Educação e Cooperação pela Água para a Conservação da Biodiversidade

ANAIS DO III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E V ENCONTRO NORDESTINO DE BIOGEOGRAFIA

ISBN 978-85-237-0753-8

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

REITORA

Margareth de Fátima Formiga Melo Diniz

VICE-REITOR

Eduardo Ramalho Rabenhost

DIRETOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA

Ierece Maria de Lucena Rosa

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS

Anieres Barbosa da Silva

COORDENADOR GERAL DO III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E V ENCONTRO NORDESTINO DE BIOGEOGRAFIA

Giovanni Seabra

EDITORA UNIVERSITÁRIA

DIRETORA

Izabel França Lima

VICE-DIRETOR

José Luiz da Silva

SUPERVISOR DE EDITORAÇÃO

Almir Correia de Vasconcellos Junior

CAPA E EDITORAÇÃO

Cristiane de Melo Neves

GIOVANNI SEABRA
(organizador)

ANAIS DO III ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E V ENCONTRO NORDESTINO DE BIOGEOGRAFIA

João Pessoa, Paraíba.
2013

COMISSÃO CIENTÍFICA

Profº Draº Belinda Pereira da Cunha – UFPB

Profº Drº Carlos Hiroo Saito – UnB

Profº Drº Edson Vicente da Silva – UFCE

Profº Draº Elizabeth da Conceição Santos – UEA/ UFAM

Profº Drº Geraldo Jorge Barbosa de Moura – UFRPE

Profº Drº Giovanni Seabra – UFPB

Profº Draº Ieda Hortêncio Batista – UEA

Profº Draº Ivana Ribeiro – IBEV/CRHEA-USP

Profº Draº Luciana Cordeiro de Souza Fernandes - UNICAMPI

Profº Drº Marx Prestes Barbosa – UFPB

C749a CNEA-Congresso Nacional de Educação Ambiental; ENBio-Encontro Nordestino de Biogeografia (2013 : João Pessoa, PB).

Anais do Congresso Nacional de Educação Ambiental e do Encontro Nordestino de Biogeografia: Educação e cooperação pela água para a conservação da biodiversidade [recurso eletrônico] / Giovanni Seabra (Organizador).-- João Pessoa: Editora da UFPB, 2013.

v. 2

ISBN 978-85-237-0753-8

1. Educação ambiental. 2. Biodiversidade - conservação. I. Seabra, Giovanni.

CDU: 37:504

Nota:

Este livro é resultado do III Encontro Nacional de Educação Ambiental e V Encontro Nordestino de Biogeaografia, uma realização da Universidade Federal da Paraíba e GS Consultoria, cujo tema central - Educação e cooperação pela água para a conservação da biodiversidade, proporcionou amplo debate durante as conferências, palestras e grupos de trabalhos.

As opiniões externadas nesta obra são de responsabilidade exclusiva dos seus autores.

Todos os direitos desta edição reservados à GS Consultoria Ambiental e Planejamento do Turismo Ltda.

E-mail:gs_consultoria@yahoo.com.br

Apresentação

A principal dificuldade que a comunidade internacional enfrenta atualmente na gestão recursos hídricos é a transformação das obrigações assumidas em ações concretas para benefício das pessoas, dos ecossistemas, da biosfera e do meio físico global. Para tanto, é imprescindível criar oportunidades de cooperação na gestão da água entre todas as partes interessadas, bem como aprimorar a compreensão sobre os desafios e os benefícios da cooperação pela água, possibilitando a todos os seres vivos o uso sustentável dos recursos hídricos.

Todas as partes interessadas, incluindo as organizações governamentais e internacionais, o setor privado, a sociedade civil e as universidades, devem engajar-se em atenção especial aos meios de vida das pessoas mais pobres e mais vulneráveis. De modo geral, decisões sobre aspectos sociais, políticos e econômicos devem ser tomadas de forma a buscar um equilíbrio e distribuir de forma justa a alocação dos recursos, sempre considerando os limites biofísicos do meio ambiente.

Atualmente, debates abertos sobre as questões relacionadas aos recursos hídricos, bem como a ampla participação de cidadãos na tomada de decisões, podem estimular compromissos políticos para o bem da humanidade e da biodiversidade. Ações colaborativas entre os diferentes setores da sociedade podem gerar benefícios em todas as áreas, incluindo a gestão democrática dos recursos hídricos, fonte da vida na Terra.

A Organização das Nações Unidas para Educação Ciência e Cultura – UNESCO elegeu 2013 como o "Ano da Cooperação Internacional pela Água", para despertar, conscientizar e mobilizar a população mundial sobre a importância dos recursos hídricos para a perpetuação da vida no Planeta. Seguindo a tendência mundial para a conservação dos recursos hídricos, pautada no "Ano das Águas", de modo a garantir o suprimento hídrico necessário à manutenção da vida na Terra, a Universidade Federal da Paraíba realizou o III Congresso Nacional de Educação Ambiental e o V Encontro Nordestino de Biogeografia. Sediados na Cidade de João Pessoa, Paraíba, os eventos ocorreram simultaneamente, no período de 11 a 15 de outubro de 2013, tendo como Tema Geral "Educação e Cooperação pela Água para a Conservação da Biodiversidade", norteando 13 eixos temáticos, reunindo 20 grupos de pesquisa, para o desenvolvimento, apresentação e publicação dos trabalhos acadêmicos, científicos e técnico-educativos.

O Congresso Nacional de Educação Ambiental e o Encontro Nordestino de Biogeografia reuniram 1200 participantes das diversas áreas profissionais, acadêmicas e científicas vinculados, principalmente, às secretarias de governo, organizações não governamentais, universidades e centros de pesquisa.

Os eventos bianuais são de natureza acadêmico-científica e têm como objetivo proporcionar amplo debate sobre as mudanças do meio ambiente, em nível global e local, com participação dos

diversos setores representativos da sociedade, e apresentar ações e medidas eficazes para redução e controle dos impactos ambientais. As proposições expostas são fundamentadas na compreensão sistêmica, portanto holística, dos fenômenos naturais e antrópicos pertinentes à composição, relações e distribuição dos seres vivos na superfície terrestre e corpos hídricos, continentais e oceânicos.

As atividades programadas no III CNEA & V ENBio incluíram conferências, palestras, debates e grupos de trabalhos, reunindo oriundos de todas as regiões do Brasil e do exterior.

Além de 45 especialistas convidados, vinculados às universidades e setores da sociedade civil, participaram do Congresso Nacional de Educação Ambiental e Encontro Nordestino de Biogeografia estudantes de graduação, pós-graduação, professores, pesquisadores e representantes governamentais e não governamentais.

Os resultados transcritos na forma de artigos estão materializados na publicação do livro impresso "Educação Ambiental: conceitos e aplicações", contendo 17 artigos, e os Anais do III Congresso Nacional de Educação Ambiental & V Encontro Nordestino de Biogeografia, que consiste na presente obra, reunindo 350 artigos científicos ilustrados.

Giovanni Seabra

Prefácio

FLUXOS MIGRATÓRIOS FORÇADOS

Andrés Ramirez

"Representante do Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados (ACNUR) no Brasil"

Introdução

O agitado mundo das primeiras décadas do século XXI se caracteriza por uma complexa transição iniciada com o enterro definitivo da bipolaridade. Esse cenário, próprio de período posterior à segunda guerra denominado Guerra Fria, passou por um breve período de unipolaridade que, embora resista a se exaurir completamente, foi claramente enfraquecido nos últimos anos. O momento unipolar agoniza hoje em seu leito de morte, em profundas contradições que derivam não somente da crescente importância das potências emergentes na geopolítica internacional, mas também do relativo, embora consistente, declínio das potências ocidentais. Este processo foi acentuado pela atual crise internacional, especialmente depois de 2008, tendo configurado uma nova correlação de forças no plano econômico internacional.

Enquanto no início de 2012 seis países europeus já estão em recessão, os países emergentes continuam crescendo de forma sustentável. Entretanto, não há clareza sobre o rumo a que levará essa transição: a um mundo multipolar? Ou a um cenário conformado por vários blocos? Ao que tudo indica, estamos em um mundo a deriva, cujo destino é, mais do que nunca, difícil de prever. Como se já não fosse suficiente, essa incerteza se dá em um contexto de aquecimento global, fenômeno que não é alheio às práticas de desenvolvimento inerentes a este mundo de transição. Por isso há a urgente e imperiosa necessidade de um modelo de desenvolvimento sustentável, mais equitativo e sem pobreza. É esse cenário confuso, contraditório e frustrado, o pano de fundo que dá lugar a movimentos populacionais que se manifestam atualmente de diversas maneiras e por diversos motivos.

Este breve ensaio busca compartilhar algumas reflexões sobre o tema dos deslocamentos forçados no complexo mundo contemporâneo com o objetivo de esclarecer a situação para que seja possível enfrentar o problema da melhor maneira possível, desde uma perspectiva humanitária. Durante 2011, e já a princípios de 2012, ocorreram profundas mobilizações populares. Por um lado,

as revoluções em países árabes do norte da África e do Oriente Médio que estavam sob o mando de velhas ditaduras. Por outro, intervenções de potências estrangeiras, como no caso da Líbia – que acabou gerando novas e importantes iniciativas como a "Responsabilidade ao Proteger", apresentada à ONU pelo Brasil como um componente inseparável da "Responsabilidade de Proteger" e com o objetivo de privilegiar as negociações e a prevenção de conflitos. Nos casos em que o uso da força for inevitável, dever-se colocar o foco na redução de danos à população civil e exigir a prestação de contas por parte das forças envolvidas na atividade de proteção, sempre respeitando estritamente a resolução do Conselho de Segurança da ONU. Isso se torna especialmente relevante se consideramos a longa duração de velhos conflitos, como o do Afeganistão, que já tem doze anos, e o do Iraque, que já dura dez anos.

Concomitantemente, observam-se desastres de enormes proporções como o da Somália. Neste país, profundas crises ambientais – como a terrível seca no Chifre da África – se conjugam a um antigo conflito, gerando enormes fluxos migratórios dentro e fora do país, especialmente em direção aos vizinhos Quênia, Etiópia, Eritreia e Djibouti, que estão entre os países mais pobres do planeta. Enquanto isso, na África Ocidental, novos conflitos que se originaram devido à falta de governabilidade ou a disputas políticas internas – como na Costa do Marfim (2011) e no Mali (2012), onde forças governamentais se enfrentaram a rebeldes tuaregues – criaram centenas de milhares de refugiados, impactando fortemente os pobres países vizinhos. Com o conflito na Costa do Marfim, as nações mais afetadas foram Serra Leoa, Libéria, Guiné y Togo, enquanto a situação no Mali atingiu principalmente Níger, Mauritânia e Burkina Faso. Além disso, no começo de 2012 os enfrentamentos no Sudão obrigaram mais de 350 mil pessoas a abandonar suas casas devido à violência nas fronteiras com Sudão do Sul e Etiópia.

Outro grave flagelo que assola o mundo atual é a crise alimentar. De acordo com a Organização da ONU para Agricultura e Alimentação (FAO), as causas desta crise incluem seca, escassa reserva de alimentos, aumento significativo do consumo dos países emergentes e aumento do preço do petróleo – incentivado pelas tensões no Oriente Médio e com o Irã. O presidente do Banco Mundial ressaltou que a crise alimentar duraria sete anos.

Tudo isto também vem acentuando o fenômeno dos deslocamentos de populações rumo às cidades, reforçando a tendência de urbanização dos povos iniciada com o êxodo rural nos países europeus na segunda metade do século 18, época da revolução industrial. Hoje o processo de urbanização está se intensificando de tal forma que, desde 2007, mais da metade da população mundial vive em zonas urbanas. A aceleração deste processo nos últimos anos gerou projeções de um crescimento meteórico das cidades dos países em desenvolvimento durante as próximas décadas. Grete Gaulin, em um artigo intitulado " A Grande Urbanização Urbana", assegura que enquanto em 1950 a população urbana dos países em desenvolvimento era de somente 309 milhões

de pessoas, em 2030 será de 3.9 bilhões. Neste mesmo ano, a China terá, de acordo com o autor, 221 cidades com mais de um milhão de habitantes e a Índia, 68. Os refugiados não estão alheios a este processo e desde 2009 a maioria deles reside em zonas urbanas.

As migrações forçadas

Tanto em relação às migrações internacionais quanto às que ocorrem dentro dos próprios países, geralmente fala-se de migrações forçadas sem uma reflexão sobre o que realmente este fenômeno significa, como se existisse uma definição única e universalmente reconhecida sobre o tema. Não são necessários muitos esforços para compreender que há diferentes enfoques e linhas de argumentação, frequentemente contraditórias e pouco consistentes. O simples fato de qualificar um tipo de migração como "forçada" sugere a existência de migrações não forçadas, ou seja, migrações que foram resultado de uma escolha livre e voluntária – claro que a "liberdade" que a pessoa tem para decidir migrar ou não é relativa.

No geral, buscou-se simplificar a questão associando as migrações não forçadas às migrações econômicas. Na prática construiu-se um quadro dogmático de acordo com o qual todas as migrações não forçadas possuem um caráter econômico ou, *mutatis mutandis*, que todas as migrações econômicas não são forçadas. Entretanto, tal simplificação é questionável. Vamos ilustrar por um momento a situação anterior analisando brevemente o caso de um camponês pobre, cujos rendimentos de sua produção em pequena escala são insuficientes para garantir o sustento de sua família. Suponhamos também que os custos dos insumos agrícolas necessários para seu processo produtivo tenham aumentado desproporcionalmente em relação ao preço de venda de seu produto agrícola. Além disso, não seria difícil imaginar que este camponês carece de créditos e que, por isso, acabará empobrecendo inevitavelmente a tal ponto que, para sobreviver e sob o risco de afundar na pobreza, terá que escolher entre migrar a alguma cidade ou a uma zona rural com maior nível de desenvolvimento, onde existam fontes de emprego que lhe permitam trabalhar e garantir o sustento de sua família.

Aqui trata-se aparentemente de uma migração voluntária, já que se pode argumentar que tal campesino avaliou por si mesmo a conveniência de migrar. Entretanto, também seria possível defender um ponto de vista contrário, segundo o qual essa "vontade" surgiu em razão de circunstâncias concretas nas quais o camponês estava imerso. De acordo com esta perspectiva, claramente mais sólida que a primeira, sugere-se que o camponês não estava em condições de tomar uma decisão de forma livre, mas sim que estava limitado a determinadas condições que, de fato, o forçaram a optar pela migração como um recurso de sobrevivência. Portanto, este caso concreto, *strictu sensu*, não seria uma migração "voluntária", e sim "forçada". Isto quer dizer que, em rigor,

existem migrações econômicas que podem ser caracterizadas como "forçadas". Logo, pode-se deduzir que nem toda migração econômica pode ser tipificada como migração voluntária.

É claro que existem também aquelas migrações econômicas que são frutos de decisões voluntárias, mais ou menos livres, como é o caso daqueles que decidem migrar não tanto porque sua subsistência esteja em risco, mas porque consideram a migração como uma estratégia para melhorar suas condições de vida. Geralmente esta situação é mais frequente com trabalhadores especializados, técnicos ou profissionais que migram em busca de melhores salários para países desenvolvidos e, mais recentemente, a países emergentes. Nestes, as taxas de crescimento ocupacional estão mais altas que a dos países avançados, muitos dos quais vivem atualmente uma profunda crise financeira e altas taxas de desemprego. Mas também, ainda que com menor peso, há migrações não forçadas originadas por razões não econômicas, mas sim por estudos ou pelo desejo de viver em um ambiente mais agradável para a família. Nestes casos, observamos então migrações voluntárias desprovidas de caráter econômico. Portanto, pode-se observar que nem toda migração econômica é voluntária e que nem toda migração não econômica é forçada.

O primeiro que teríamos que esclarecer para fazer uma distinção entre uma migração forçada e outra não forçada é analisar a causa ou a origem das migrações. Poderiamos dizer que as migrações forçadas são aquelas em que a pessoa decidiu deslocar-se por um temor fundado de que sua vida ou sua integridade fisica corre perigo por: a) conflitos internos e violência generalizada b) perseguição por motivos de raça, opinião política, pertencimento a um grupo social determinado, por religião ou nacionalidade c) desastres naturais d) políticas de investimentos privados ou públicos no setor mineiro ou outros setores da indústria que possam provocar o deslocamento forçado de pessoas e) situações econômicas nas quais a sustentabilidade da família está em risco.

Como diz o Professor Hugo G, os movimentos forçados e voluntários nem sempre podem se distinguir com clareza na vida real, até porque eles constituem mais dois pólos de um *continuum*, com uma área cinzenta no meio, onde os elementos de escolha e de coerção se misturam. Para ele, a voluntariedade - contrário ao que é sugerido pelo termo – não significa ter a capacidade de decidir em completa liberdade. Mas bem voluntariedade precisa de algum espaço com opções realistas para decidir. Forçado pelo outo lado, se refere a movimentos que não estão baseadas em uma decisão livre com opções realistas.

Autores como Susana Borra Pertinant consideram que as principais causas ambientais que originam o deslocamento forçado são resultado de uma pressão ambiental causada por fatores antropogênicos ou puramente naturais. De acordo com a autora, os antropogênicos, ou seja, que derivam de atividades essencialmente humanas, seriam aqueles resultantes de um crescimento populacional desmedido, pobreza e escassez de recursos naturais. Além de expressar nossas diferenças com os pontos de vista neomalthusianos que vêm ganhando força recentemente, o que

nos interessa aqui é ressaltar que mais que razões ambientais, os motivos de fundo são antropogênicos com impacto ambiental e os deslocamentos se dão neste contexto. Trata-se então de causas que poderiam ser denominadas "sócio-ambientais".

Causas puramente naturais, por outro lado, seriam aquelas que, como a autora explica, derivam de desastres naturais, como atividades sísmicas, atividades de movimentos (avalanches e deslizamentos), atividades atmosféricas (ciclones, tufões e tornados) ou as hidrológicas (inundações). Todas estas entrariam na categoria descrita acima. Entretanto, baseando-se em uma corrente de estudiosos como David Keane, J.N. Saxena e Steve Lonergan, a autora entende que a maioria dos refugiados "políticos" ou "econômicos" são em realidade "ambientais" e conclui que "o elemento chave para reconhecer o estatuto de refugiado ambiental é o de "deslocamento forçado" que os obriga a abandonar seu habitat natural devido a 'uma grave ameaça a sua sobrevivência'". Esta característica permitira distinguir "refugiados ambientais" de "emigrantes econômicos". Mas, na realidade, esse enfoque aumenta a confusão, já que busca reduzir o tema do deslocamento forçado a dois elementos ambientais. É verdade que a degradação ambiental não é um fator isolado, na medida em que existe uma interconexão dos aspectos socioeconômicos, culturais, políticos e sociais com o meio ambiente. Mas nessa interconexão, o elemento chave é o social e não o ambiental. Ou seja, o fator ambiental é, na maioria dos casos, resultado de fatores antropogênicos de última instância, e não o contrário.

Erika Feller, Antiga Assistente do Alto Comissariado da ONU para Refugiados (ACNUR) em matéria de Proteção, prefere fazer uma classificação diferente, utilizando termos mais práticos que acadêmicos e partindo de uma perspectiva da proteção. Sua proposta de categorização separa as pessoas que claramente se encontram dentro de uma normativa jurídica do Direito Internacional do Refugiado – por meio de instrumentos universais como a Convenção de 1951, o Protocolo de 67 e instrumentos regionais como a Convenção da União Africana e a Declaração de Cartagena (exemplificadas nas cláusulas a) e b) mencionadas acima) – daquelas que se deslocam por motivos mais recentes e que não estão protegidas por nenhuma normativa jurídica internacional. Este é o caso das pessoas deslocadas por razões distintas à perseguição causada por conflitos ou por graves e generalizadas violações de direitos humanos (assinaladas nas cláusulas c), d) e e) mencionadas acima).

Poderíamos dizer que a grande maioria das migrações no mundo e nas Américas não são internacionais. Segundo dados de 2009 usando uma definição conservadora, por volta de 740 milhões de pessoas no mundo teriam sido deslocadas no interior de seus paises. De acordo com o Escritório da ONU para Coordenação de Assuntos Humanitários (OCHA), deste total somente 26 milhões representariam fluxos migratórios forçados por conflitos e só 50 milhões teriam sido deslocados por desastres naturais. O número de 740 milhões é quase quatro vezes maior do que o

total de pessoas que se deslocaram internacionalmente. Isso demonstra de forma palpável que, independentemente de deslocamentos forçados ou não, no geral os movimentos migratórios se dão preferencialmente e majoritariamente no interior dos próprios países. A escolha por deslocamentos para o exterior do país é sempre mais complicada, mais cara e difícil de tomar. Levando em consideração as condições econômicas, familiares, culturais, afetivas e políticas, esta costuma ser sempre a última opção, geralmente dolorosa e tomada depois de uma ou mais tentativas de se estabelecer em outros locais dentro do próprio país – como se constatou várias vezes na história dos deslocamentos.

Por outro lado, é difícil ter clareza sobre o número de migrantes que foram deslocados por políticas de investimentos privados ou públicos. É ainda mais complicado ter estatísticas do número de migrantes econômicos que tiveram que se deslocar por causa de situações nas quais a sustentabilidade da família estava em risco – mas não seria arriscado dizer que a maioria dos migrantes econômicos encontra-se nessa situação. Além disso, a grande maioria das migrações internacionais não ocorre devido às causas a), b) e c) descritas acima. Dos 200 milhões de migrantes internacionais, em 2009 cerca de 14 milhões eram refugiados e quase um milhão era de solicitantes de refúgio, representando 7% dos migrantes de todo o mundo. Claramente, para cada período determinado existe ainda um número indefinido de pessoas deslocadas por desastres naturais, embora seja um número relativamente menor, já que a grande maioria das pessoas deslocadas por desastres naturais, de acordo com a definição adotada neste artigo, costumam emigrar dentro dos confins de seu próprio país. Contudo, o importante aqui é destacar que as recentes tendências apontam para um aumento contínuo do número de pessoas afetadas por desastres naturais e, consequentemente, daquelas deslocadas por esses motivos.

Em geral, a maioria das pessoas forçadas a se deslocar atravessando fronteiras nacionais, se muda de un país em desenvolvimento para outro país em desenvolvimento. Poco mais de um terço se muda de um país em desenvolvimento para um país desenvolvido (menos de 70 milhões.) Isto revela uma tendência derivada uma situação claramente desigual, na qual a pobreza, os conflitos e uma maior concentração da população mundial está localizada grandemente nos países em desenvolvimento. Diferentemente do que se acredita, mais de 80% dos refugiados reconhecidos pelos motivos previstos na Convenção de 1951 e em seu protocolo de 1967, ou por grave e generalizada violência e violação massiva de direitos humanos, encontram-se em países em desenvolvimento.

De maneira crescente, cada vez mais pessoas estão sendo deslocadas por desastres naturais – e este número parece aumentar devido ao aquecimento global. É difícil ter uma estimativa do número de pessoas que estão sendo atingidas pelo fenômeno e também não é facil saber o número de pessoas que poderiam ser atingidas por causa das mudanças climáticas no futuro. Apenas alguns

dados preocupantes: a) Estima-se que em 2020 as colheitas nos campos agrícolas no sul da África, cuja produção depende da água da chuva, possam cair pela metade devido a seca. (Recentemente a FAO reportou uma crise nos preços dos alimentos em parte pela escassez); b) Em médio prazo, o derretimento das geleiras diminuirá os caudais dos rios, afetando gravemente as irrigações agrícolas, especialmente em regiões montanhosas como os Himalaias, os Hindukush e os Andes; c) O aumento no nível do mar afetará diretamente as populações residentes nas áreas costeiras. As previsões indicam que 145 milhões de pessoas estão atualmente em perigo devido a subida de um metro no nível do mar – três quartos destas pessoas moram no leste e no sul da Ásia.

Raoul Kaenzig y Ettiene Piaget, no estudo "Migração e Mudanças Climáticas na América Latina", concluem que o aumento do nível do mar é a dimensão das mudanças climáticas com maior impacto a nível mundial "em termos de migração forçada a longo prazo".

Susana Borras menciona um antecedente histórico interessante relativo à proteção desse grupo de pessoas: ao final do século XIX, muitos islandeses emigraram de seu país por motivos ambientais e sociais, e firmaram um acordo com o governo do Canadá para receber terras nesse país, nas quais qual puderam estabelecer um governo provisório e receberam a dupla cidadania – islandesa e canadense. Hoje o risco não é somente o deslocamento, mas também a apatridia, isto é, a perda da nacionalidade e, portanto, de todos os direitos. Embora tenham pouca base científica, algumas estimativas do número de pessoas que serão forçadas a se deslocar como consequência das mudanças climáticas falam de entre um mínimo de 200 milhões a um máximo de um bilhão. Contudo devemos ter cuidado para não cair em uma simplificação que obscureça a realidade.

No ensaio de Raoul Kanzig e Ettiene Piget, mencionado anteriormente, os autores concluem que os resultados obtidos na América do Sul "confirmam também a natureza multicasual e, portanto, contextual dos deslocamentos relacionados ao meio ambiente. Um mesmo episódio terá consequências totalmente diferentes conforme a situação econômica, social e política na qual se insere. Finalmente, os deslocamentos induzidos pelo meio ambiente devem ser analisados em perspectiva histórica e, na maioria das vezes, se inserem no âmbito das relações de migração preexistentes entre os territórios de origem e de chegada. Neste sentido, considerar a migração como uma consequência inevitável da mudança climática e tentar quantificar o número de migrantes com base nas pessoas que vivem em áreas de risco é uma simplificação enganosa." Os autores destacam que ainda se conta com pouca evidência empírica em relação às consequências migratórias causadas pelas mudanças climáticas. Por outro lado, Kanzig e Piget explicam que os estudos foram realizados de maneira muito desigual nos diversos países, o que impede que tenhamos uma visão mais precisa do que está acontecendo.

Em um estudo sobre migração e mobilidade humana, Cecilia Tacoli destaca, com razão, que as divergências de critérios sobre o papel da migração e da mobilidade no desenvolvimento

socioeconômico refletem as limitações das informações sobre a relação entre migração e degradação ambiental, levando em consideração as dificuldades metodológicas. Mesmo assim, ao tentar fazer projeções sobre os chamados "refugiados ambientais", Fernando Malta faz a seguinte observação sobre os problemas metodológicos: "Projeções quando se tratam de refugiados ambientais são intrinsecamente falhas pela dificuldade metodológica de estimar, sequer, o fluxo já existente dos mesmos. Somando-se a isso um cenário de grande distância temporal, como é o caso quando se estipulam os efeitos das mudanças climáticas, qualquer tipo de projeção já sofre, em si, sérias restrições e críticas.".

Na realidade, há um grande consenso nos círculos acadêmicos e entre especialistas sobre o fato das limitações metodológicas e a falta de informação sistemática se constituírem em obstáculos para a construção de um argumento sólido e de uma proposta final que permita avançar com mais força no desenho de um corpo conceitual jurídico que regule as responsabilidades dos Estados em relação a esta categoria de pessoas deslocadas.

Erika Feller, considera que seria tão grave não entender a importância e fortaleza da Convenção de 1951 quanto não compreender as novas forças motrizes do deslocamento. E na realidade isto não deveria colocar em dúvida a vigência e a importância da Convenção, mas sim destacar a necessidade de se construir outros mecanismos legais a partir deste instrumento. Nesse sentido, a funcionária do ACNUR pensa que talvez tenha chegado o momento da Assembleia Geral solicitar uma Convenção sobre refúgio territorial, que crie um instrumento para normatizar as categorias de pessoas deslocadas fora de seu país por motivos diferentes de perseguição, violência generalizada e violação massiva dos direitos humanos. Tal instrumento poderia ser articulado como um Protocolo da Convenção de 1951 sobre Proteção Temporária, além de um conjunto de entendimentos que explique sob quais condições devam ser acionados os mecanismos de responsabilidade compartilhada entre os Estados.

Entretanto, se ao nível de deslocamento interno os "Guiding Principles on Internal Displacement" são um instrumento fundamental que abrange o caso dos deslocados vítimas dos desastres naturais, ao nível internacional os vazios prevalecem. Nesse sentido, a adoção do artigo 14 (f) do Acordo de Cancun sobre Ação Cooperativa a longo prazo sob o Marco da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas é um importante avanço ao colocar o tema de deslocamento e migração no contexto das mudanças climáticas. O artigo 14 convida os Estados a fortalecer a ação sobre a adaptação por meio de: "medidas para fortalecer o entendimento, a coordenação, e a cooperação no respeito de deslocamento induzido pelas mudanças climáticas, migração e realocação planejada onde apropriado ao nível nacional, regional e internacional." A Conferência Nansen em Oslo no ano 2011 foi sem dúvida uma importante contribuição ao debate que ainda tem muito caminho pela frente.

Sumário

4 – Educação Ambiental em Comunidades.....22

AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO DA COMUNIDADE DA AGROVILA AÇUDE MACACOS NO ESTADO DO CEARÁ APÓS REASSENTAMENTO.....23

AVALIAÇÃO GEOAMBIENTAL DAS CATEGORIAS DO USO DA TERRA NO ASSENTAMENTO PATATIVA DO ASSARÉ - PATOS / PB.....34

PERCEPÇÃO DE DUAS COMUNIDADES RURAIS E RIBEIRINHAS SOBRE ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....49

O MANGUEZAL DE SÃO LOURENÇO DO TEJUCUPAPO: OCUPAÇÃO E USOS DO SOLO, E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS. 57

EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM COMUNIDADES 71

MOBILIZAÇÃO E INCLUSÃO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS QUE ATUAM NO BAIRRO DE SANTA ROSA, CAMPINA GRANDE-PB. 80

EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA PARA CONTROLE E COMBATE DOS VETORES DA DENGUE NO BAIRRO DE BODONCONGÓ.....92

PENSAR E FAZER EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM DESAFIO PARA A CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS EM ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA 104

TUBERCULOSE NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE-CE: UM CASO DE SAÚDE PÚBLICA 114

DIAGNÓSTICO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS NO BAIRRO TIRADENTES (JUAZEIRO DO NORTE).....122

A IMPORTÂNCIA DOS MANANCIAIS NA DEFINIÇÃO DOS MELHORES ESPAÇOS PARA A OCUPAÇÃO HUMANA.....134

O USO DO FORNO SOLAR EM ESCOLAS PARTICULARES E COMUNIDADE DO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO COMO ESTRATÉGIA DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS.....143

POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL LOCAL PARA PESCADORES: UM OLHAR SOBRE UMA COMUNIDADE EM ÁREA URBANA 153

EDUCANDO E BRINCANDO COM GARRAFAS PET: OFICINA DE BRINQUEDOS NA ESCOLA DA COMUNIDADE SÃO RAFAEL, JOÃO PESSOA – PB 163

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ÁREA DAS LAGOAS DA ZONA DO NORTE DE TERESINA-PIAUÍ 170

5 – Produção Sustentável na Economia Verde 178

ETNOGRAFIA DA PESCA ARTESANAL EM "CURRAIS" NO LITORAL DA PARAÍBA.. 179

PRODUÇÃO DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS DE *Cladonia salzmannii* Nyl. (LÍQUEN) APÓS IRRADIAÇÃO GAMA 191

EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE Clitoria Fairchildianar.A. HOWARD. - FABACEAE EM DIFERENTES SUBSTRATOS..... 200

ENERGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: PELA SUPERAÇÃO DA DEPENDÊNCIA DOS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS 208

CONHECENDO AS PRÁTICAS EDUCATIVAS SOBRE A UTILIZAÇÃO DA ÁGUA ARMAZENADA EM CISTERNAS RURAIS NOS MUNICÍPIOS DE CANSANÇÃO E MONTE SANTO/BAHIA. 221

CRESCIMENTO DE MUDAS DE CUMARU (*Dipteryx odorata*) EM SUBSTRATOS À BASE DE REJEITO DE CAULIM E ESTERCO BOVINO..... 233

RESPOSTA DO GORGULHO DO MILHO A EXTRATOS BOTÂNICO: ATRATIVIDADE, REPELÊNCIA E MORTALIDADE 243

DETERMINAÇÃO DE USO DO SOLO ATRAVÉS DAS ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS 252

ADUBAÇÃO SUSTENTÁVEL: TIPOS ORGÂNICOS E SUA IMPORTÂNCIA PARA O SOLO 262

PRODUÇÃO DE MINHOCÁRIO E HORTA ORGÂNICA: UM PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DESENVOLVIDO EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO ESTADO DO CEARÁ. 270

PROCEDIMENTOS DE RESTAURAÇÃO EM FLORESTAS DE PRODUÇÃO NO ACRE... 277

CAPACITAÇÃO DE TRABALHADORES EM TEMAS AMBIENTAIS: BR-101 NE PE/AL/SE/BA 290

IMPACTOS DA APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA: O CASO DA COODAP 302

EDUCAÇÃO AMBIENTAL APLICADA ÀS AÇÕES DE RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO COMPLEXO INDUSTRIAL PORTUÁRIO GOVERNADOR ERALDO GUEIROS – Suape. 311

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO AMBIENTAL E DA PRODUÇÃO DAS FAMÍLIAS DO ASSENTAMENTO CARRASCO NO MUNICÍPIO DE ESPERANÇA, PB. 322

ENERGIAS RENOVÁVEIS E CONSUMO SUSTENTÁVEL: UM DESAFIO PARA O ALCANCE DE UMA MATRIZ ENERGÉTICA SUSTENTÁVEL NO ESTADO DA PARAÍBA 335

AS MULHERES PESCADORAS DE GROSSOS: UMA LINHA TÊNUE ENTRE A TERRA E O MAR. 345

AGROFLORESTAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ASSENTAMENTOS RURAIS: SEGURANÇA ALIMENTAR, AMBIENTAL E PERSPECTIVAS DE AUTONOMIA. 353

IMPLANTAÇÃO DE HORTA SUSPENSA UTILIZANDO RESÍDUOS SÓLIDOS EM ESCOLA ESTADUAL NA ZONA SUL DE MANAUS/AM 364

AS COOPERATIVAS MINEIRAS NA BOLÍVIA: ASPECTOS EDUCATIVOS E ECONÔMICOS DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS 373

A LOGÍSTICA REVERSA COMO VÁLVULA PROPULSORA DA ECONOMIA AMBIENTAL 381

PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE CAVACO SOBRE OS RECURSOS NATURAIS DO ENTORNO DO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA 393

O MANEJO DA AGRICULTURA ORGÂNICA UTILIZADA NO CRESCIMENTO VEGETATIVO DO MILHO ADIÇÃO DO BIOFERTILIZANTE LÍQUIDO 403

DESINFESTAÇÃO E GERMINAÇÃO *IN VITRO* DE SEMENTES DE TAMBORIL (*Enterolobium contortisiliquum*) 413

A PRESERVAÇÃO DA CARNAÚBA, ESPÉCIE CARACTERÍSTICA DA REGIÃO NORDESTE 422

VIGOR E EMERGÊNCIA INICIAL DE PLÂNTULAS DE *Bauhinia divaricata L* EM FUNÇÃO DA PROFUNDIDADE E POSIÇÃO DE SEMEADURA 431

EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE FLAMBOYANT MIRIM EM DIFERENTES SUBSTRATOS 439

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA EMPRESA PAJEÚ TRANSPORTES E CARGAS LTDA DO MUNICÍPIO DE SERRA TALHADA – PE 446

INTERNALIZAÇÃO DE CONCEITOS AUTOSSUSTENTÁVEIS COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO DAS CASAS BANDEIRANTES 457

COMUNIDADE E INSTITUIÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS NO DESENVOLVIMENTO DO TURISMO NO MORRO DA MARIANA NA APA DELTA DO PARNAÍBA - PI 469

INFLUÊNCIA DE SUBSTRATOS ORGANICOS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE ANGICO VERMELHO (*Anadenanthera macrocarpa*) 480

PRINCIPAIS MÉTODOS DE CONTROLE AGROECOLÓGICO DA MANCHA DE ALTERNÁRIA EM CITROS NO ESTADO DA PARAÍBA 487

DISPONIBILIDADE DE PLANTAS MEDICINAIS EM UMA ÁREA DE CAATINGA, ASSARÉ, CE. 497

GLOBALIZAÇÃO E INVESTIMENTO ESTRANGEIRO DIRETO NA PARAÍBA: SUSTENTABILIDADE NA EMPRESA GIASA 507

A PESCA ARTESANAL COMO ATIVIDADE EXTRATIVISTA DO SISTEMA AGROECOLÓGICO NO MUNICÍPIO JARDIM DO SERIDÓ - RN 519

ANÁLISE REVISIONAL E ESTUDO DE CASO NA EMPRESA MEGA CALÇADOS SITUADA EM JUAZEIRO DO NORTE-CE E DOS PRESSUPOSTOS CONCEITUAIS DA SUSTENTABILIDADE: COMO AS EMPRESAS EVOLUEM ECONOMICAMENTE ATRELADAS À SUSTENTABILIDADE 528

PÓS-COLHEITA DA ALFACE CULTIVADA EM SISTEMA HIDROPÔNICO E ORGÂNICO 540

PERCEPÇÃO AMBIENTAL E AGROECOLOGICA EM COMUNIDADES RURAIS DO BREJO PARAIBANO 547

EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA NA PRODUÇÃO DE GRÃOS DE POPULAÇÕES ALAGOANAS DE MILHO 556

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE MILHO EM CULTIVO ADENSADO SOB ADUBAÇÃO QUÍMICA E ADUBAÇÃO ORGÂNICA 564

AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE UM CAMBISSOLO, CULTIVADO EM SISTEMAS AGROECOLÓGICOS EM ASSENTAMENTO, GOVERNADOR DIX-SEPT ROSADO, RN, BRASIL. 572

A CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM EMPRESA CALÇADISTA NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE – CE 582

CONHECIMENTO ETNOBOTÂNICO DE MORADORES DO DISTRITO SÃO JOAQUIM DO BOCHE – TANGARÁ DA SERRA/MT: PRÁTICAS AMBIENTAIS.....594

HORTAS VERTICAIS COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO NO ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....605

HORTA ESCOLAR COMO FACILITADORA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL 612

APROVEITAMENTO INTEGRAL DE ALIMENTOS COMO FOCO DE INTERVENÇÃO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO SEMIÁRIDO: DA VIVÊNCIA À REFLEXÃO 623

SUSTENTABILIDADE NA ECONOMIA VERDE: A PRODUÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL E NA REGIÃO NORDESTE 635

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA AVALIAÇÃO DA DIMENSÃO SOCIAL PARA O ESTADO DA PARAÍBA (2000-2011).....650

INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UM EXERCÍCIO DE AVALIAÇÃO PARA O ESTADO DA PARAÍBA 664

6 – Resíduos, Saneamento Ambiental e Reciclagem.....680

ATERRO SANITÁRIO: NECESSIDADE PARA A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE 681

PRATICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES..690

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROCESSO DE RECICLAGEM 697

O PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS VÍTREOS: UM ESTUDO DE CASO NA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO E RECICLAGEM DE MATERIAIS VÍTREOS NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE-PB 708

GESTÃO DE RESÍDUOS EM OFICINA MECÂNICA NO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE.....720

REAPROVEITAMENTO DO RESÍDUO SÓLIDO DA BORRACHA SINTÉTICA SBR/EVA, UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DE CALÇADOS PARA INCORPORAÇÃO NO ASFALTO ECOLÓGICO. 731

RESÍDUOS SÓLIDOS COMO TEMÁTICA AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL.744

TRATAMENTO DE ÓLEOS VEGETAIS PÓS-CONSUMO COM ARGILAS DA PARAÍBA PARA APLICAÇÃO COMO BIOCOMBUSTÍVEL.....752

IMPORTÂNCIA DA CARACTERIZAÇÃO PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UM ESTUDO TEÓRICO.....763

IMPORTÂNCIA DO REUSO DE ÁGUA E SEUS EFEITOS NA MICROBIOTA DO SOLO: ESTUDOS E PESRPECTIVAS 775

SENSIBILIZAÇÃO EM RELAÇÃO A DENGUE: UMA ABORDAGEM DE EA 782

O USO DO CARVÃO ATIVADO DO ENDOCARPO DO COCO-DA-BAÍA PARA REDUZIR ALUMÍNIO EM EFLUENTE DE ETAs 792

IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DOS IMPACTOS AMBIENTAIS RESULTANTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) NO MUNICÍPIO DE POMBAL - PB 798

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FATOR DE CONTRIBUIÇÃO PARA A MINIMIZAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA ORLA DE PONTA NEGRA – NATAL/RN 809

LIXO MARINHO E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS MUNICIPAIS DO PARANÁ 818

ESTRATÉGIAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA VIABILIZAÇÃO DO EXERCÍCIO PROFISSIONAL E INCLUSÃO SOCIAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS ORGANIZADOS EM ASSOCIAÇÃO, CAMPINA GRANDE – PB 829

UMA ABORDAGEM SISTÊMICA SOBRE OS ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE DAS ASSOCIAÇÕES VOLTADAS A RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS, DA CIDADE DE MOSSORÓ-RN. 841

RESÍDUOS SÓLIDOS: REUSO DE PET E PAPEL NA CONSTRUÇÃO DE JOGOS E BRINQUEDOS EDUCATIVOS 847

EM BUSCA DA CIDADE SUSTENTÁVEL: O TRATAMENTO ADEQUADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A DIGNIDADE DA PESSOA HUMANA 859

ABORDAGEM SOBRE O CONHECIMENTO E INTERESSE REFERENTE À COLETA SELETIVA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE- PB 865

A CAMINHO DA SUSTENTABILIDADE 875

DEGRADABILIDADE DE RESÍDUOS URBANOS E ORGÂNICOS A PARTIR DE ESTUDOS DESENVOLVIDOS EM BIORREATORES DE BANCADA 885

BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DA RECICLAGEM DE ÓLEO COMESTÍVEL UTILIZANDO A INTERFACE VIRTUAL MOODLE 897

OFICINAS DE RECICLAGEM EM SALAS DE AULA: UMA IMPORTANTE FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 903

AVALIAÇÃO E PERCEPÇÃO DO CONHECIMENTO SOBREDENGUE NA POPULAÇÃO DO BAIRRO SANTO ANTONIO EM SÃO SEBASTIÃO DE LAGOA DE ROÇA - PB 914

AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL EM ÁREA DE LIXÃO NO MUNICIPIO DE SALITRE, CEARÁ. 925

AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS PARA USO EM COMPOSTAGEM 933

DIAGNÓSTICO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ESTUDANTES DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DA CIDADE DE CAMPINA GRANDE - PB 938

TRATAMENTO ANAERÓBIO DE DEJETOS ORGANICOS PARA REMOÇÃO DE POLUENTES E PATÔGENOS PROVINDOS DE SUINOCULTURA NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ. 948

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA DE COLETA SELETIVA EM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL VERTICAL 957

AVALIAÇÃO DAS ATITUDES ECOLÓGICAS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS E CONSUMO CONSCIENTE DE ALUNOS DO ENSINO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE PATOS, PARAÍBA – BRASIL. 965

FORMAÇÃO DE AGENTES MULTIPLICADORES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MANEJO DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE SUMÉ, SEMIÁRIDO PARAIBANO 973

ESTUDO DA GERAÇÃO E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NOS BAIRROS DE BODOCONGÓ, PAULISTANO E MIRANTE EM CAMPINA GRANDE-PB 984

A REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ONG PROJETO NOSSO LAR 994

PERCEPÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA SÉRIE INICIAL DO ENSINO FUNDAMENTAL II EM BARRA DE SANTANA – PB: ESTRATÉGIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS 5Rs. 1005

REMOÇÃO DE NITRATO EM EFLUENTE DE ETAs COM BIOSSORVENTE NATURAL 1015

TRABALHANDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DA IMPLEMENTAÇÃO DE UMA COLETA SELETIVA DENTRO DA ESCOLA 1020

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, MEIO AMBIENTE E ÁGUAS RESIDUAIS: PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO. 1028

IMPORTÂNCIA DA COLETA SELETIVA PARA OS CATADORES DE MISSÃO VELHA-CE: UM ESTUDO DE CASO DO LIXÃO 1037

O DESCARTE DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS NO INTERIOR DA PARAÍBA E SEUS POSSÍVEIS IMPACTOS 1045

4 – Educação Ambiental em Comunidades

AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO DA COMUNIDADE DA AGROVILA AÇUDE MACACOS NO ESTADO DO CEARÁ APÓS REASSENTAMENTO

Anamélia Maria Alves LIMA[1]
Marisete Dantas de AQUINO[2]
Juliana Viana JALES[3]
Ana Zenaide Quezado de FIGUEIREDO[4]

RESUMO

O Governo do Estado do Ceará vem desenvolvendo e implantando obras hídricas para o crescimento econômico na tentativa de erradicar o quadro de miséria e de pobreza que assola o sertão cearense, em virtude das características climáticas. O objetivo deste trabalho foi identificar a situação dos reassentados da agrovila do açude Macacos, município de Ibaretama, estado do Ceará, quanto aos aspectos: Família; Terra e a Produção; e Assistência aos Reassentados após o reassentamento, onde o estudo foi realizado. Como metodologia, realizou-se uma oficina participativa com os moradores, em que foram trabalhadas as ferramentas: Linha histórica, Calendário de atividades, Diagrama de Venn e Mapa da comunidade. Com base nos resultados conclui-se que os moradores estão dispersos, e tem também poucas atividades que gerem renda. As Instituições de grande importância, principalmente, aquelas ligadas a saúde, encontram-se distantes da população da Agrovila. Enquanto a Secretaria de Recursos Hídricos e a COGERH têm um bom conceito diante dos reassentados. Apesar de o reassentamento ter sido involuntário, e de os atingidos pela obra morarem antes longe uns dos outros, eles não tiveram problemas de adaptação para viver em comunidade na agrovila.

Palavras-Chave – reassentamento involuntário, produção, agrovila.

ABSTRACT

Ceará governmenthas been developing anddeployingwater worksforeconomic growthin an attempt toeradicatethe miseryand povertyplaguingthe hinterlandof Ceará, due toclimatic characteristics. 0aim of this studywas to identifythe situation ofthe AgrovilaresettledAçude Macacos, municipality oflbaretama, state ofCeará, in the matters: Family, LandandProduction, and resettled

[1]Mestranda em Gestão de Recursos Hídricos. Universidade Federal do Ceará. Rua Aurora 33, Benfica – Cep: 60040-400 – Fortaleza- Ce. Email: anamel.2000@yahoo.com.br.
[2]Professor Associa IV. Universidade Federal do Ceará.Campus do Pici – Bloco 713 Cep: 60451-970. Email: marisete@ufc.br.
[3]Engenheira Agrônoma. Mestre em Economia Rural. UFC. E-mail: julivj@gmail.com
[4] Engenheira Agrônoma E-mail: cansei51@yahoo.com. br

assistanceafterresettlement, where the studywas conducted. The method usedisa participatory workshopwith the locals, whoworkedintheTools:LineHistory, Calendar of Activities, Venn diagramandthe community Map.As a result, it was seen thatthe residentsaredispersed, and also hasa fewactivities that generateincome. Great institutions, especiallyrelated tohealth, aredistant fromAgrovilapopulation, while theDepartment of Water ResourcesandCOGERHhavea good conceptof theresettled. Despitehavingbeen aninvoluntaryresettlement, andthose affectedbyworklived far fromeach other, they had no adjusting problemto livein Agrovila community.
Keywords - involuntaryresettlement, production, Agrovila

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o Governo do Estado do Ceará na tentativa de erradicar o quadro de miséria e de pobreza que assola o sertão cearense, ocasionado pelas secas vem implantando uma política de recursos hídricos como: construção de barragens, adutoras, aberturas de poços, e a implantação de um "Modelo de Gerenciamento de Recursos Hídricos".

Como base neste Modelo foi implantada uma nova "política de reassentamento", voltada não só para os donos da terra, mas para todos os envolvidos no processo. Objetivando assim contribuir para a tomada de decisão, no sentido de reassentar a comunidade diretamente afetada pelo empreendimento de construção de açudes de médio a grande porte, obedecendo a critérios, suas exigências econômicas, sociais e culturais, levando em conta os impactos causados ao meio-ambiente.

A elaboração de um Plano de Reassentamento como um instrumento de orientação do processo de deslocamento dos grupos populacionais, visando minimizar os efeitos negativos da realocação da população oferecendo melhores condições de vida: habitação decente, organização social, organização econômica e ambiental. O objetivo geral deste trabalho foi tentar avaliar as condições sociais e ambientais da comunidade da agrovila Açude Macacos após o seu reassentamento. Os objetivos específicos são identificar os aspectos: Família; Terra e a Produção; e Assistência Técnica aos Reassentados, por meio de oficinas participativas bem como a aplicação de questionário aos reassentados da agrovila do açude Macacos, no município de Ibaretama - CE.

IMPLANTAÇÃO DO NOVO MODELO DE GESTÃO

O Estado do Ceará ao longo desses últimos 22 (vinte e dois) anos vem construindo obras hídricas com o objetivo de assegurar a oferta de água de qualidade à população atingida direta e indiretamente por esses empreendimentos hídricos. Muitos açudes de médio e pequeno porte foram

executados, como é o caso do açude Macacos, no município de Ibaretama, que beneficia a população da Sede municipal e as comunidades ao longo do sistema de abastecimento d'água.

Esta obra foi financiada com recurso do Governo do estado e o Banco Mundial. Para tanto foi utilizada uma metodologia de reassentamento na qual os "reassentados seriam os primeiros beneficiados da água e deveriam viver em situação igual, ou melhor, que, antes do reassentamento".

BASE CONCEITUAL DO MODELO DE GESTÃO DO CEARÁ

A política de recursos hídricos do Estado de Ceará teve como marco delimitador a criação da Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH, através da Lei nº 11.306 de 01 de abril de 1987, Art.6 – À Secretaria dos Recursos Hídricos incumbe: - "Promover o aproveitamento racional e integrado dos recursos hídricos do Estado, coordenar, gerenciar e operacionalizar estudos, pesquisas, programas, projetos, obras, produtos e serviços tocantes a recursos hídricos, e promover a articulação dos órgãos e entidades estaduais do setor com os federais e municipais".

A criação da SRH trouxe consigo uma preocupação de grande relevância por parte dos gestores para a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos - PLANERH. A elaboração do plano ocorreu no período de janeiro de 1988 a fevereiro de 1991 e sua publicação se deu em 1992.

O plano compreende um levantamento completo e análise do acervo de informações a respeito da pluviometria, açudagem, poços e parâmetros climáticos. Alem disso, estabeleceu um balanço hídrico com abrangência de todo o território estadual, tendo a bacia hidrográfica (onze bacias hidrográficas no Estado, sendo atualmente composta de doze) unidade de gestão.

Conforme Teixeira (2004), apesar dos grandes resultados alcançados pelo Estado do Ceará na implementação de uma moderna política de recursos hídricos, ainda se tem muito que fazer para soluções dos graves déficits hídricos. Um dos grandes desafios é a consolidação definitiva do modelo institucional de recursos hídricos do Estado.

Este modelo institucional adotado pelo Estado nos últimos anos (a partir de 1995) possibilitou os avanços hoje reconhecidos pelo Banco Mundial, por especialistas de todo o Brasil e do exterior, servindo de exemplo para outros Estados brasileiros.

A Secretaria dos Recursos Hídricos é o organismo coordenador da política estadual dos recursos hídricos, tendo duas vinculadas hierárquicas: a Superintendência de Obras Hidráulicas - SOHIDRA, na qualidade de órgão executor das obras hidráulicas e a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH, como entidade gerenciadora dos recursos hídricos.

Quando da construção de barragens, a Secretaria dos Recursos Hídricos, não só assume, antecipadamente, a responsabilidade pelo destino da população a ser atingida, como também apresenta uma proposta acabada, e experimentada, capaz de atender à diversidade de situações, quer dos proprietários, quer de outras categorias de trabalhadores rurais. Se, por um lado, a circunstância de não precisar lutar para ter seus direitos reconhecidos representa, inegavelmente, uma vantagem,

o novo procedimento não se concretiza sem dificuldades, conforme se constata ao longo de todo o processo, posteriormente. (ARAÚJO e MOTA, 2001, Página 12).

Segundo Araújo e Mota (2001), sendo um assentamento de natureza específica, oreassentamento involuntário têm suas particularidades, embora guarde alguns traços comuns às demais formas já em uso.

Segundo o Manual Operativo para Reassentamento da SRH, 2005, entende-se por Reassentamento, um conjunto de ações com o objetivo de assegurar que a população deslocada pela construção de um açude seja compensada por ele. O Instituto de Desenvolvimento Agrário do Ceará - IDACE, nos Termos de Referência do Plano de Reassentamento Rural e Ação, define o reassentamento como, mudança ou remoção de uma parte da população de uma terra para outra, sem o que a ação governamental fica impedida de se concretizar.

A obra pública não estará nem acima, nem abaixo, nem ao lado, nem ao largo de uma malha fundiária, que é anterior ao projeto da obra. Estudos e o subseqüente plano de ações necessário para que a desapropriação se realize, levam em conta não só a área a ser ocupada pelo lago, mas também, a necessidade de preservação dos recursos naturais e o aproveitamento múltiplo da área do açude quanto aos aspectos sociais, educativos, turísticos e econômicos.

Com base ainda no Manual, são beneficiários todos os ocupantes atingidos diretamente pela construção das obras de açudagem e pela infra-estrutura associada à barragem (estradas, área de empréstimo, área do acampamento da construtora, etc.), independentemente de sua condição legal ou não da posse da terra.

Antes e durante a realização do projeto básico, a SRH desenvolve um amplo programa cujo objetivo é esclarecer a população diretamente atingida quanto aos benefícios, para a região, resultantes da implantação do projeto, assim como quanto às responsabilidades da Secretaria junto à comunidade a ser diretamente afetada e paralelamente, se faz trabalhos para que sejam discutidas algumas possibilidades de colaboração desta comunidade na otimização do processo de reassentamento.

Nas reuniões desta etapa do processo de reassentamento, os beneficiários são informados sobre as possíveis opções de realocação, dúvidas são esclarecidas, sugestões e expectativas da população são anotadas e alguns compromissos relativos aos diversos problemas do processo, podem mesmo ser firmados.

Após a demarcação dos limites da área a ser desapropriada, será emitido, pelo Governo do Estado, o Decreto de Utilidade Pública ou de Interesse Social e o aviso que a área em questão, pode ser desapropriada. A desapropriação poderá efetivar-se mediante acordo Administrativo ou judicialmente, dentro de cinco anos contados a partir da publicação do Decreto.

Entende-se por Projeto de Reassentamento de Barragem - PRB o assentamento de agricultores familiares, desenvolvido por empreendimentos hidroelétricos de utilidade pública,

reconhecido pelo INCRA como integrante do Programa Nacional de Reforma Agrária de acordo com as disposições dessa instrução.

A SRH criou instrumentos participativos em que a sociedade civil, órgãos públicos envolvidos e a comunidade possam fazer suas intervenções, visando minimizar os impactos ambientais e sociais, garantindo o bom andamento da obra.

MODELO DE REASSENTAMENTO ADOTADO PELA SRH

Como é sabido existem dois tipos de reassentamento o voluntário e o involuntário, o nosso estudo de caso trata de um reassentamento involuntário. Segundo o Manual de Expropriado – SRH O reassentamento involuntário é um deslocamento de famílias diretamente atingidas por alguma obra ou serviço público, que, embora independente de suas vontades sejam forçados a deixar o seu local de moradia, indo residir em outra localidade escolhida pela maioria dos reassentados.

Quando do processo de reassentamento a população atingida pela construção de barragens, essa população necessita de um cuidado todo especial no deslocamento e na sua remoção, principalmente as que estão localizadas na área da bacia hidráulica, na Área de Preservação Permanente (APP), devendo atendendo as normas do Manual de Reassentamento elaborado pela SRH, onde o reassentado é classificado nas seguintes categorias:

Proprietário – aqueles que possuem documentação legal do imóvel.

Posseiros – que possuem terras sem as respectivas escrituras.

Donos de imóveis - que residem em outros locais.

Moradores, parceiros ou meeiros, arrendatários, rendeiros, herdeiros, etc. – aqueles que não possuem posse ou domínio da terra, porém, mora e/ou produzem no imóvel.

Benfeitores – são aqueles moradores que possuem benfeitoria no imóvel.

Requisitos necessários para o recebimento da ajuda de custo:

- Ser morador e exercer as suas atividades econômicas há mais de três anos na área;
- Ser proprietário de área totalmente inundada e com indenização inferior a R$ 12.000,00 (doze mil reais), estes valores foram aplicados na época da construção do açude macacos (no ano de 2000).
- Ser proprietário de área remanescente, cujo tamanho seja insuficiente para a continuação de suas atividades econômicas.

Para realização da metodologia a Secretaria dispõe em sua estrutura organizacional de composta por um Núcleo de Reassentamento (NUREA). O núcleo é composto de comissões de representantes da Secretaria, reassentados, prefeitura, sindicatos, igreja e poder público.

- CARPA – Comitê de Apoio ao reassentamento e à Preservação Ambiental - conta com a participação de representantes da sociedade civil, poderes públicos, discriminados no regimento interno.
- O Comitê tem como objetivo acompanhar a execução das obras dos açudes, conhecer seu desenvolvimento técnico, promover a relocação da população da área da bacia hidráulica, acompanhar os processos de desapropriação, discutir os aspectos ambientais e medidas mitigadoras, servindo de porta voz dos anseios da sociedade civil impactada pelas obras no encaminhamento e controle das suas reivindicações e preocupações.
- ISCA – Instituição Socioeconômica Comunitária da Agrovila - formada pelos reassentados, tendo como finalidade desenvolver o espírito comunitário e como também contribuir para melhoria da qualidade de vida dos moradores, mantendo convenio ou parcerias com instituições municipais, estaduais e internacionais.

METODOLOGIA

O trabalho teve inicio com uma revisão bibliografia sobre o tema abordado. Em seguida fez-se a escolha da área estudada que a agrovila do açude macacos devido a sua localização (acesso fácil e próximo a Fortaleza).

Na política de reassentamento foi contemplado os aspectos: Família, Terra, Produção e Assistência Técnica aos Reassentados. As técnicas aplicadas foram algumas oficinas participativas realizadas na própria área onde os mesmos foram reassentados, e aplicação de questionários.

- Pesquisa documental: levantamento bibliográfico em livros, relatórios, projetos, artigos publicados na internet e monografias.
- Leitura da documentação oficial, tais como: Termos de Referência do Plano de Reassentamento Rural e Ação do IDACE, Manual Operativo para Reassentamento da SRH, Estudos Ambientais, Levantamento Cadastral e Plano de Reassentamento do projeto da barragem Macacos. (TSA/Projeto /Macacos/Rima/Macacos/2000), durante todo o período da pesquisa.
- Pesquisa de campo, com a realização de oficinas participativas.

A pesquisa de campo teve início com os trabalhos de 3 (três) Oficinas Participativas que trabalharam as ferramentas: *Linha Histórica, Calendário de Atividades e o Diagrama de Venn, realizadas* em agosto/2009, com a participação dos habitantes da Agrovila do açude Macacos e informação sobre como seriam desenvolvidos os trabalhos. Houve a participação de professores da

rede municipal, agente de saúde, representantes da prefeitura municipal, presidente da Instituição Socioambiental da Agrovila – ISCA e as moderadoras, professora e aluna da Universidade Federal do Ceará - UFC.

A dinâmica utilizada para a elaboração da Linha histórica permite tomar conhecimento de fatos importantes e os acontecimentos marcantes vividos pela população. Os participantes foram questionados sobre fatos importantes para sua comunidade, que foram colocados em uma linha que era demarcada com os respectivos anos apontados.

O calendário de atividades (ou calendário sazonal) foi utilizado para se conhecer as atividades que geram renda ou não dos moradores da agrovila ao longo do ano, considerando se são períodos de chuva ou de ausência desta.

Quanto ao Diagrama de Venn, é uma ferramenta utilizada para se saber o alcance das políticas públicas à população em estudo. Esta ferramenta é construída a partir da indicação dos participantes das instituições, políticas, programas e projetos que têm alguma importância para a localidade em que vivem. Após a listagem ser feita, os moradores foram perguntados sobre o tamanho da importância (grande, média ou pequena), cada tamanho correspondendo a um círculo. Estes círculos foram, então, sendo colocados em um painel, onde a comunidade estava representada no centro do mesmo. De acordo com a atuação dos agentes citados, os círculos foram sendo colocados mais próximos ou mais distantes da comunidade.

RESULTADOS

Os estudos “in loco” nesta pesquisa, no que se refere aos aspectos: Terra e Produção e sobre a Assistência Técnica aos Reassentados, foram desenvolvidos por meio de oficinas participativas e da aplicação de questionário, após a implantação da infraestrutura hídrica com a construção do açude Macacos e o remanejamento das famílias para as residências construídas na agrovila pela Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH.

OFICINAS PARTICIPATIVAS

A pesquisa de campo iniciou-se com os trabalhos da oficina participativa. Realizada em agosto de 2009, com moradores da Agrovila do Açude Macacos, foi esclarecido que o objetivo seria um trabalho cientifico, e como seria desenvolvido.

a) Linha Histórica da Agrovila Macacos

Através dessa dinâmica os moradores passam a ter consciência dos fatos importantes e marcantes por eles vividos. Eles também foram instigados a falar sobre os sonhos de sua comunidade.

Para obter o resultado da "*Linha Histórica*", aplicaram-se algumas perguntas, relacionadas a seguir com as respostas da população atingida pelo empreendimento.

- Em que ano vocês ficaram sabendo da noticia do açude? *Em 1997*.
- Quem deu a noticia? *Pessoas que chegaram à localidade no riacho da Onça / Macacos.*
- Como receberam a notícia? *Pessoal do Estado*.
- Foi feito estudo? *Sim, trouxeram uns livros para mostrar*.
- Fizeram reunião? *Sim, várias, na localidade riacho da Onça, na Igreja*.
- Fizeram medição da área? *Sim, a SRH*.
- Fizeram votação para escolher a área da Agrovila? *Escolheram com a orientação da SRH*.
- Já existia associação? *Sim*.
- Com se deu a desapropriação? *Os moradores foram para Agrovila e os proprietários das terras foram indenizados*.
- Época que chegaram à agrovila? *Primeiro foram 10 famílias, em 2003, passaram dois anos, em 2005, para o restante de 30 famílias*.
- Como era a infraestrutura de energia e água? *Inicialmente os 10 moradores não tinham Energia, a ligação só foi feita em 2005. A água foi também um sofrimento, água chegou primeiro que a energia, á água de beber não é do açude, pois não é tratada, ela vem de fora. A água do açude é contaminada por uma comunidade que fica acima do açude de nome Lajedo e telefone público só chegou em 2006*.
- Quando a Escola começou a funcionar? *Professores, livros para todos as crianças, em agosto 2005, começaram as aulas na agrovila atendendo as crianças de 2 anos até 10 anos, depois vão para outra escola em outra localidade próxima com o transporte da Prefeitura. A escola tem que ter muro, não foi reposto o muro nem a cisterna da escola*.
- Quanto a Igreja? *Chegou em 2005*.
- Quando foi criada a ISCA? *A Associação foi fundada em 2007*.
- Aonde vocês plantam? *Em 2007, recebemos os lotes agrícolas, e antes plantávamos de meia com os antigos patrões*.
- Qual o procedimento da entrega das casas e dos lotes? A terra já é de vocês? *Foi por meio de sorteio,* o *Estado (IDACE), ainda, não entregou a titulação da casa e da terra.*

b)Sonhos da comunidade

Sendo questionados sobre os sonhos que têm para asua comunidade, pensando como um todo, os participantes apontaram:

- Murar e colocar cisterna na Escola;
- Executar um mata-burro na entrada da Agrovila;

- O Posto de Saúde começar a funcionar;
- Disponibilizar uma sala para trabalhar com pessoas especiais que tem deficiência visual;
- A realização de oficinas para capacitação dos moradores;
- Calçamento das ruas; e
- A união da comunidade.

Em análise do calendário de atividades da Comunidade (Figura 3) observou-se que a atividade principal é a cultura de subsistência (feijão, milho, mandioca, macaxeira), que têm seu período de plantio, colheita e de preparar a terra; essas culturas em grande parte são consumidas pelas famílias durante o ano, e alguns vendem algum excedente para complementar a alimentação, e outras necessidades. Segundo eles, não há utilização de agrotóxicos porque não podem comprar.

- Vocês têm autorização da SEMACE para queimar? *Não, sempre queimamos e nunca apareceu ninguém para orientar e usamos a madeira para cozinhar*.
- Vocês usam agrotóxico? Aonde colocam o vasilhame? *Não, porque não temos dinheiro, mas quando trabalhávamos com os patrões, o vasilhame era jogado no formigueiro*.
- Vocês têm Profetas? *Não*. Como está a colheita este ano? Já colheram o que? *Está boa, já colhemos feijão, milho e macaxeira. A Secretaria de Agricultura de Ibaretama aconselhou o plantio de girassol e mamona, como experiência.*
- Qual a fonte de renda de vocês? *Diárias de serviços e outras quando estamos na safra do caju (outubro a novembro).*
- Vocês aproveitam a carne do caju? *As mulheres fizeram um curso de aproveitamento da carne do caju, por meio do SEBRAE. A castanha é vendida individual na bodega. A maioria compra fiado na bodega durante o período de janeiro a outubro para pagar com a safra seguinte. Quando a safra do caju não dá para liquidar asdívida , eles passam a vender o milho, feijão e outros, produzidos para consumo próprio e da família, para quitar a bodega.*
- Como vocês se sentem? O que está faltando para melhorar a vida? *Bem, mas falta o emprego que não tem.*

DIAGRAMA DE VENN

Com base nos dados expostos no Diagrama de VENN e sua apresentação feita com a comunidade foi possível descrever sob o ponto de vista da população a situação em que se encontra com relação aos seus vínculos com as instituições citadas na oficina e mostradas na Figura1. Todas as instituições listadas foram consideradas muito importantes. Porém, a CAGECE, o Programa Saúde da Família, mais especificamente, o posto de saúde da Agrovila, o SENAR e a Secretaria de Esportes Municipal foram considerados de atuação mais fraca na localidade. A ISCA, a Secretaria de educação municipal, o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, a Secretaria de Agricultura foram

considerados de média atuação, não estando tão distantes da comunidade. As instituições mais próximas da comunidade foram o INSS, a EMATERCE, a prefeitura, a Secretaria de Recursos Hídricos (estadual) e a COGERH (Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Ceará).

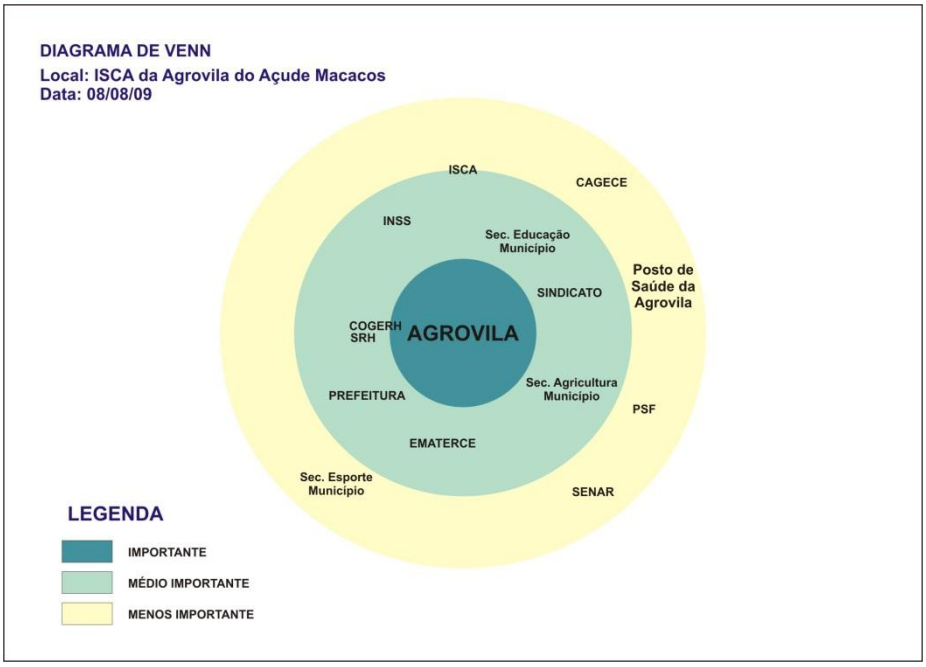


Fig.1 Diagrama de Venn

CONCLUSÃO

No reassentamento involuntário, explora-se ao máximo, alternativas existentes, ou desenvolvendo novas experiências. As agrovilas são uma semente que no futuro poderá vir a se transformar em um distrito e quem sabe uma sede municipal.

Quanto aos resultados das oficinas participativas pode-se dizer que a população beneficiada pela Agrovila e Lotes Agrícolas, aceitaram os critérios usados para o reassentamento e que passaram a ter melhor qualidade de vida do que antes da construção do açude. Os moradores estão dispersos quanto à sua participação da vida em comunidade, tendo também poucas atividades que gerem renda. Instituições de grande importância, principalmente, ligadas a saúde, encontram-se distantes da população da Agrovila, enquanto a Secretaria de Recursos Hídricos e a COGERH têm um bom conceito diante dos reassentados.

Sobre a terra e a produção: a relação de posse/uso da terra, antes do reassentamento a maioria eram meeiros e após a intervenção das ações do Estado todos passaram a possuir seu lote agrícola. As atividades produtivas desenvolvidas nos lotes continuam sendo a agricultura/pecuária. E, ainda, quanto ao número de pessoas da família trabalhando na terra aumentou.

Apesar de o reassentamento ter sido involuntário, e antes os atingidos pela obra morarem isoladamente, eles não tiveram problemas de adaptação para viver em comunidade na agrovila.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO A. MA. .C.; MOTA L. C. R. (2001). *Da Sustentabilidade no Reassentamento da Agrovila Sítios Novos* – Estudo De Caso, Universidade de Fortaleza. Fortaleza.

BANCO MUNDIAL. (2003). *Água, redução de pobreza e desenvolvimento sustentável*. Brasília.

CEARÁ. (1987). *Lei nº 11.306 de 01 de abril de 1987*, Art.6 – Da criação da Secretaria dos Recursos Hídricos.

IPLANCE. (1998). *Fundação Instituto de Planejamento do Ceará* –- Atlas do Ceará. Fortaleza.

KEMPER, K. E. (1997). *O Custo da Água Gratuita: alocação e uso dos recursos hídricos no vale do Curu, Ceará, Nordeste Brasileiro*. Porto Alegre: *Anais...,* ABRH, 1997.

KING, L. C. (1956). A Geomorfologia do Brasil Oriental. *Revista Brasileira de Geografia*. Rio de Janeiro.

MABESOONE, J. M.; CASTRO, C. de. (1975). Desenvolvimento Geomorfológico do nordeste Brasileiro. *Boletim Núcleo Nordeste Brasileiro Sociedade Brasileira Geologia*, Recife.

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH. (2005). *Manual de Operações - processo de desapropriação*. Ceará: Secretária de recursos Hídricos.

AVALIAÇÃO GEOAMBIENTAL DAS CATEGORIAS DO USO DA TERRA NO ASSENTAMENTO PATATIVA DO ASSARÉ - PATOS / PB

Aretuza Candeia de MELO
Prof.ª. Titular do Centro de Educação - Campus Patos / UEPB
tuzacm@gmail.com

Hugo Orlando Carvallo GUERRA
Prof. Titular da Eng. Agrícola - Campus Campina Grande / UFCG
hugo_carvallo@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar as transformações ocasionadas na área ocupada pelo Projeto de Assentamento (P.A.) Patativa do Assaré, no município de Patos/PB, por meio do levantamento das categorias de uso da terra. Foram identificadas algumas mudanças e impactos ocorridos por atividades agropastoris desenvolvidas anteriormente à implantação do referido assentamento, visando correlacionar as diferentes formas de ocupação das terras e as consequências para o meio ambiente. A metodologia proposta contemplou técnicas de georreferenciamento em campo, tendo como base informações obtidas da imagem CBERS 2B e na planta cartográfica do assentamento. Utilizaram-se as ferramentas do SIG-Idrise Andes e AutoCAD 2006. A partir deste procedimento metodológico foram gerados os mapas temáticos, nos quais foram definidas em oito categorias de uso da terra: caatinga arbustivo-arbórea aberta (40,92%), caatinga arbustivo-arbórea fechada (17,31%), pecuária (16,90%), agricultura (13,38%), solo exposto (5,61%), corpos de água (5,55%), plantio de manga (0,26%) e o plantio de algaroba (0,07%). Os resultados demontraram que 82,69% da área apresentam susceptíveis limitações, quanto ao uso da terra, devendo ser implementadas medidas conservacionistas mais adequadas em relação ao uso e ocupação do espaço estudado.

Palavras-Chave: Uso da terra; impactos; geoprocessamento; conservacionistas.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the changes caused in the área occupied by the Settlement Project (PA) Patativa of Assaré, the city of Patos / PB, through the survey categories of land use. Some identified impacts and changes occurring in agropastoral activities undertaken prior to the implementation of that settlement in order to correlate the different forms of land occupation and the consequences for the environment. The methodology included georeferencing techniques in the

field, based on information obtained from the image CBERS 2B and plant cartographic nesting. We used the tools of GIS-Idrise Andes and AutoCAD 2006. From this methodological procedure thematic maps were generated in qua were defined in eight categories of land use: open savanna tree-shrub (40,92%), scrub shrub and tree closed (17,31%), livestock (16,90%), agriculture (13,38%), bare soil (5,61%), water bodies (5,55%), planting mango (0,26%) and planting mesquite (0,07% .) The results demonstrated decreased to 82,69% of the area susceptible present constraints on the land use, conservation measures should be implemented more appropriate in relation to the use and occupation of the studied space.
Keywords: Land use; impacts, geo referencing; conservation.

INTRODUÇÃO

Os Projetos de Assentamento (P.A.) representam a concretização das políticas de reforma agrária e são implantados por meio da intervenção pública rural, com a finalidade de modificar o uso e a propriedade da terra (BERGAMASCO & NORDER, 2006). A criação de um assentamento também intervém na organização geoambiental, pois ao se transformar um latifúndio considerado improdutivo, em uma área de reforma agrária, altera-se a apropriação e uso do espaço rural, modificando não só a organização espacial, mas também iniciando um processo de alteração na paisagem em geral (GUANZIROLI, et. al., 2008). Neste sentido, pode-se considerar o desenvolvimento de assentamentos de reforma agrária como instituição transformadora da paisagem geoambiental.

Para a implantação de projetos de reforma agrária normalmente são registradas altas taxas de desmatamento, em prol do uso para a pecuária e agricultura, contribuindo para a degradação dos recursos naturais, assim como intensificando os riscos de colocar determinadas espécies de animais e vegetais em extinção. Segundo Santos (2007), a utilização dos recursos naturais, sem um planejamento prévio, contribui de forma mais célere para provocar a degradação ambiental. Muitas vezes, a degradação ambiental não é percebida em uma escala de tempo curta, mas as gerações que se sucedem poderão não ter a oportunidade de usufruir muitos dos recursos hoje existentes.

As condições limitadas do meio ambiente, somadas as práticas de atividades econômicas ainda bastante rudimentares e à falta de planejamento compatível com os recursos disponíveis, aliada a extrema vulnerabilidade do sistema produtivo, se traduzem em aspectosdesfavoráveis à produção agrícola e ao manejo dos recursos naturais em diversas regiões (SÁ, 2004), fato este peculiar também à região do Sertão Paraibano. Especificamente na área em que foi realizado este estudo - o Projeto de Assentamento Patativa do Assaré, observa-se que a ação antrópica vem provocando continuamente a degradação dos recursos naturais, ocasionando danos irreversíveis ao sistema ambiental.

MATERIAL E MÉTODO

Localização e Caracterização da Área de Estudo

O Projeto de Assentamento (P.A.) Patativa do Assaré localiza-se no Nordeste brasileiro, no Estado da Paraíba, na mesorregião do Sertão Paraibano, no Município de Patos, especificamente no Distrito de Santa Gertrudes (Figura 1), possui uma área de 2.239,60 ha, na intersecção das Coordenadas Geográficas de 6º 56’ 13” Latitude S e 37º 23’ 14” de Longitude W (INCRA-PB, 2010).

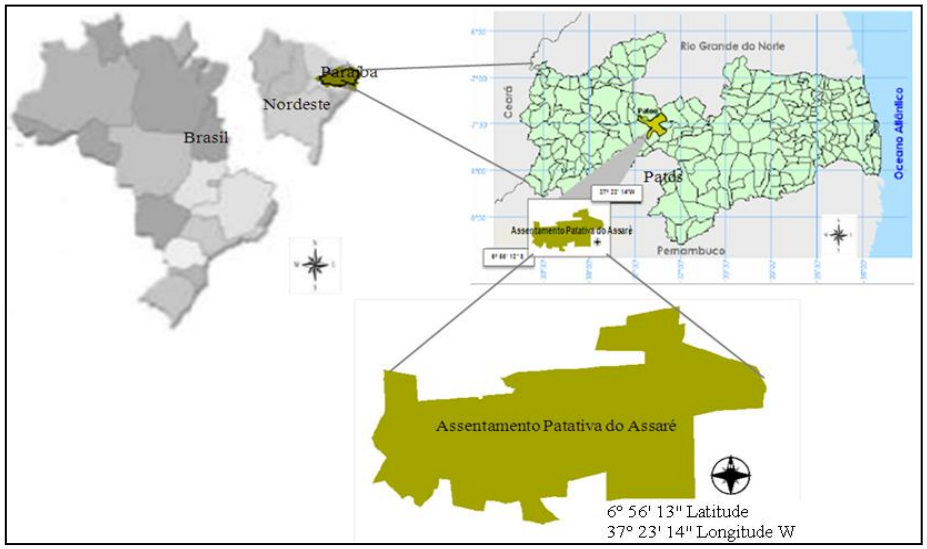


Figura 1: Localização do Assentamento Patativa do Assaré. Fonte:IBGE (2007) e LAGUAEF/UFCG (2011)

O P.A. situa-se numa área de embasamento cristalino aflorante, denominado de Complexo Nordestino e/ou Complexo Gnáissico-Migmatítico (CDRM, 1982), inserido no Pediplano Sertanejo, conhecido como Depressão Sertaneja e/ou Depressão de Patos (SUDEMA, 2004), no qual predomina o clima semiárido - tipo BSh, de acordo com a classificação de Köppen, (AESA, 2006). Com relação à fitogeografia, apresenta-se coberta pelo domínio das caatingas do Semiárido nordestino, cuja formação vegetal predominante é de caráter xerófilo e espinho, associado a dois tipos de espécies vegetacionais: hiperxerófilas e hipoxerófilas de formação arbustivas, arbóreas (lenhosas) e herbáceas (TRICART, 1997).

Caracteriza-se por apresentar solos rasos a muito rasos, pouco espesso, ou seja, pouco profundos, predominando em 74,26% da área, os LUVISSOLOS Crômicos Órticos típicos, imperfeitamente drenados, de textura arenosa, com a presença de pedras, calhaus, lajedos e matacões. Estes solos apresentam pH alcalino em 70% da área (LASAG/UFCG, 2011); o mesmo localiza-se na Bacia do Rio Piranhas, na Sub-bacia do Rio Espinharas; acumulando as águas pluviais em corpos de água artificiais (açudes), cujo volume estimado é de, aproximadamente, 3,7 milhões m^3 (INCRA, 2010).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O propósito desta metodologia foi relacionar a intensidade do uso da terra, a fim de definir sua máxima capacidade de uso e risco de degradação geoambiental, por meio da obtenção dos dados através de imagens digitais de satélite e a interpretação do material pelo SIG (Sistema de Informação Geográfica. As observações *in loco*, o georreferenciamento de 85 pontos, aliado à coleta das informações, possibilitaram a classificação dos mapas temáticos.

Com a compilação desses pontos sobre os dados do levantamento geoambiental foram obtidas em fotos aéreas da imagem do Google Earth (2011) do município de Patos, da planta digitalizada do assentamento, confeccionada pelo Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA-PB, 2010), das cartas planialtimetricas (Escala 1:100.000) da Folha Patos - Paraíba. SB.24-Z-D-I, MI 1209 e Folha Serra Negra do Norte- Rio Grande do Norte. SB.24-Z-B-IV, MI 1130 (1968), da imagem de satélite do CBERS 2B, Sensor "HRC" (Câmara Pancromática de Alta Resolução), órbita 148-A, passagem 07 de novembro de 2009 da área de estudo e levantamento de campo. Na fase seguinte, prosseguiu-se a representação vetorial dos temas identificados pela análise visual, rasterizandos sobre uma máscara previamente gerada da poligonal do Assentamento Patativa do Assaré, os quais foram gerados e exportados para o Sistema de Informação Geográfica por meio do programa SIG-idrise Andes V. 14.0.

O *software* utilizado para a elaboração, tratamento e análise dos dados georreferenciados, além da classificação visual e automática das imagens, foi o SIG-Idrisi Andes, V. 14.0, que traz um módulo que permitiu a vetorização de polígonos, linhas e pontos na tela. Os resultados apresentados em forma de tabelas foram gerados e calculados no Módulo GIS Analysis/Database Query/AREA, com exceção do mapa das categorias do uso da terra, que foi gerado no GIS Analysis/Database Query/OVERLAY. Esses menus são os mais importantes do SIG-Idrise, pois neles que estão contidos a maioria dos módulos de análises geográficas, operações de reclassificação, operações matemáticas, tabulações cruzadas, edição, atribuição de valores, extração de atributos, separação de classes, cálculos de área e perímetro e à calculadora de imagens. Além desses módulos foi utilizado o *software* Microsoft Office Excel 2007.

Na geração do mapa das tipologias da cobertura vegetal e da caatinga antropizada, procedeu-se com a representação vetorial dos temas identificados pela análise visual, satirizando sobre uma máscara previamente gerada da poligonal do assentamento, gerou-se uma imagem híbrida e, a partir desta, um mapa com as seguintes categorias: caatinga arbustivo-arbórea aberta (CAAA) com predomínio de ervas, arvoretas e árvores esparsas; caatinga arbustivo-arbórea fechada (CAAF) - apresenta frequência de arbustos e árvores variando de 6 a8 m; e catinga antropizada (CANT) (SUDEMA, 2004). Para a confecção do mapa das categorias do uso da terra, foi utilizado o mapa das tipologias da cobertura vegetal e da caatinga antropizada, cuja diferença entre ambos é apenas o

detalhamento do antropismo, representado por cinco temas: pecuária, solo exposto, agricultura, plantio de manga e plantio de algaroba.

A rotulação dos temas abordados nesta pesquisa foi baseada em amostragem, que foram selecionadas previamente na imagem, por meio da classificação visual e automática. As áreas georreferenciadas convertidas em vetorização de dados, referem-se a um dispositivo do SIG-Idrise que codificou os dados gráficos vetoriais, como a localização de pontos em coordenadas planas, passando do formato analógico (GPS) para o digital computacional, através do *software* AutoCAD 2006, sendo posteriormente exportado para o Sistema de Informação Geográfica SIG-Idrisi Andes V. 14.0, para a elaboração, tratamento e confecção, representando planos de informação, onde se procederam à digitalização e classificação dos mapas temáticos do limite da área analisada, atribuindo um nome e o tipo, associados aos identificadores de cores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados desse estudo encontram-se embasado na informação das tipologias da cobertura vegetal e da caatinga antropizada, que foram geradas a partir da imagem do Google Earth e da planta digital do assentamento com o trabalho em campo, no qual foi constatado que houve um avanço da degradação da cobertura vegetal em consequência do uso das terras no decorrer das décadas, desde a implementação da antiga Fazenda Jacú até o Projeto de Assentamento Rural Patativa do Assaré criado pelo o INCRA-PB (Figura 2).

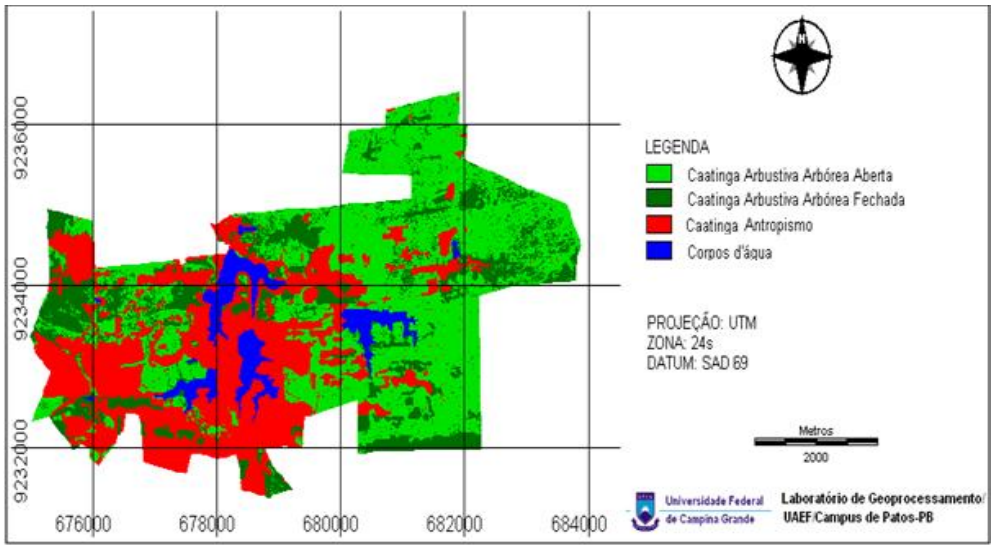


Figura 2: Mapa das tipologias da cobertura vegetal e da caatinga antropizada. Fonte: LAGUAEF/UFCG (2011).

Há evidente necessidade de se promover a avaliação da degradação ambiental das terras do Assentamento Patativa do Assaré causadas pelas ações antrópicas. A Tabela 1 demonstra as

tipologias da cobertura arbustiva arbórea aberta e fechada e da caatinga antropizada do assentamento.

Tabela 1: Tipologias da cobertura vegetal e da caatinga antropizada

Capacidade de Uso	Área (ha)	% em Relação à Área do Assentamento
Caatinga Arbustivo-Arbórea Aberta	916,44	40,92
Caatinga Arbustivo-Arbórea Fechada	387,67	17,31
Caatinga Antropizada	811,20	36,22
Corpos de Água	124,29	5,55
Total	2.239,60	100,00

Fonte: Pesquisa direta(2011).

Os resultados obtidos demonstraram que o assentamento ocupa uma área de 58,23% com cobertura vegetal em estágio de sucessão primária, secundária e/ou terciária, os corpos de água (açudes) representaram 5,55% e a caatinga antropizada cobre uma área de 36,22%, representando o espaço com maior grau de degradação e/ou conflito ambiental. Esses resultados enfatizaram como principais fatores limitantes, a ausência de cobertura vegetal arbórea, predomínio de vegetação rala e dispersa tipo xerófila e arbustiva, solo rasos, textura arenosa, pedregoso e rochoso e pH alcalino em torno de 70% da área.

Condicionados a estes fatores está o lançamento do esgotamento sanitário do Distrito de Santa Gertrudes para os reservatórios de águas, proporcionando a elevação da contaminação dos mesmos em ritmo considerável (principalmente nos períodos chuvosos), sem que haja projetos ambientais por parte da Prefeitura Municipal de Patos que respeitem a preservação e manutenção ambiental desses reservatórios e a qualidade de vida dos que ali residem.

Se somados a área da caatinga arbustivo-arbórea aberta (antropizada), tipo rala, e a caatinga antropizada, tipo inexistente, utilizados para o desmatamento, seguido das coivaras e queimadas para a limpa da terra, germinação de pastos e, conseqüentemente, a pecuária extensiva, além de espaços reservados ao cultivo de culturas agrícolas as margens dos reservatórios de água e solos expostos. Esse espaço atinge um grau de exploração real de 1.851,93 ha, ou seja, 82,69% com algum tipo de impacto ou conflito ambiental. Destacando-se com forte grau de limitação da cobertura vegetal que ora oferece uma menor proteção ao solo, e, assim, consequentemente, interfere no processo do uso da terra e da produção agrícola; restando 17,31% de área mais conservada no sistema da caatinga arbustivo-arbórea fechada (semi-antropizada), tipo denso.

Esses fatores passaram a impedir e/ou dificultar à regeneração dessas áreas antropizadas como observados em campo e por meio da imagem da Figura 2, com a diminuição da quantidade de

matéria residual seca, a competição da vegetação herbácea natural com as não pertecentes ao clímax local, o alto grau de alcalinização e a distância em relação aos estratos vegetacionais. Independente de a área ter sido utilizada para pastagem e/ou agricultura, a intensidade de uso dessas atividades tem sido fator decisivo na degradação e/ou conflito ambiental (GANDOLFI, et. al., 2007 & ARAÚJO, et. al., 2007) (Figura 3).

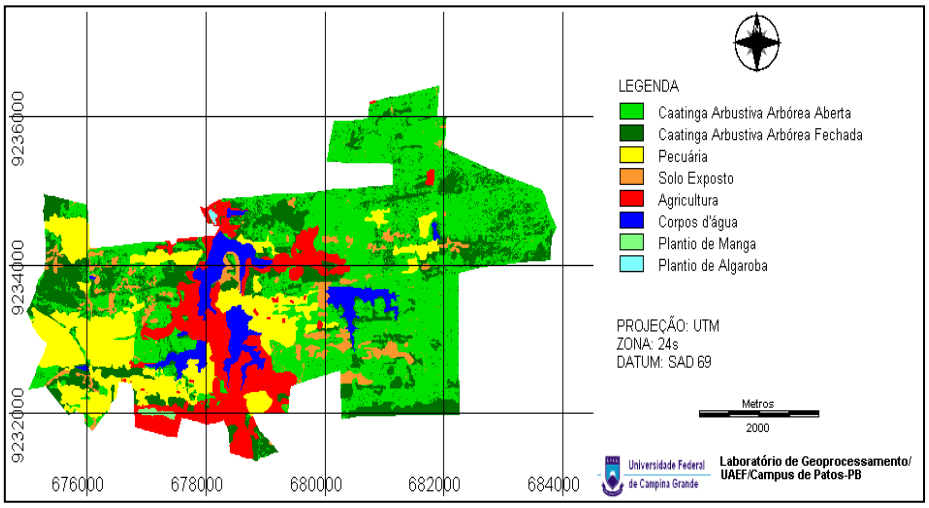


Figura 3: Mapa das categorias do uso da terra. Fonte: Laboratório de Geoprocessamento da LAGUAEF/UFCG (2011).

Na Tabela 2 estão identificadas as oito categorias de uso da terra com relação à área do Assentamento Patativa do Assaré.

Tabela 2: Categorias do uso das terras com relação à área do assentamento

Uso da Terra	Área (ha)	% em Relação à Área do Assentamento
Caatinga Arbustivo-Arbórea Aberta	916,44	40,92
Caatinga Arbustivo-Arbórea Fechada	387,67	17,31
Pecuária	378,64	16,90
Agricultura	299,64	13,38
Solo Exposto	125,47	5,61
Corpos de Água	124,29	5,55
Plantio de Manga	5,82	0,26
Plantio de Algaroba	1,63	0,07
Total	2.239,60	100,00

Fonte: Pesquisa direta (2011).

Pela análise acima, em que constam as oito categorias de uso da terra com relação à área do assentamento, foi possível constatar que mesmo com o intenso processo de desmatamento no decorrer das décadas, ainda predomina a caatinga arbustivo-arbórea aberta (antropizada) e a caatinga arbustivo-arbórea fechada (semi-antropizada) que, juntas, cobrem 58,23% da área total do assentamento. A caatinga antropizada, sem nenhum ou quase vestígio de espécies arbustivo-arbórea caracteriza-se como espaços de atividades agrárias e/ou econômica, seguida dos corpos de água e solos totalmente expostos, que correspondem a 41,77% da área total.

O manejo inadequado tem degradado progressivamente os recursos do solo, corpos de água e da vegetação, acentuando os efeitos da seca climática e edáfica aumentando a extensão de áreas de bordas desertificadas, provenientes da pecuária extensiva, solo exposto, agricultura itinerante, plantio de manga e plantio de algaroba (MELO, 1998).

Esse cenário evidencia que o processo de mudança de uso da terra no geossistema estudado, pelas ações antrópicas, provocou forte pressão sobre a massa vegetacional, principalmente na caatinga arbustivo-arbórea aberta e na caatinga antropizada, acelerando a degradação dos solos, refletindo-se na biodiversidade, pois como constatado, predomina a espécie jurema preta (Mimosa tenuiflora (Willd.) Poiret.), em grande parte da área, por constituir espécie invasora após a derrubada da vegetação nativa (Figura 4). Essas áreas outrora foram ocupadas por outras espécies vegetais, pastagens e plantios agrícolas, como a cultura do algodão (BARBOSA, et. al., 2009).

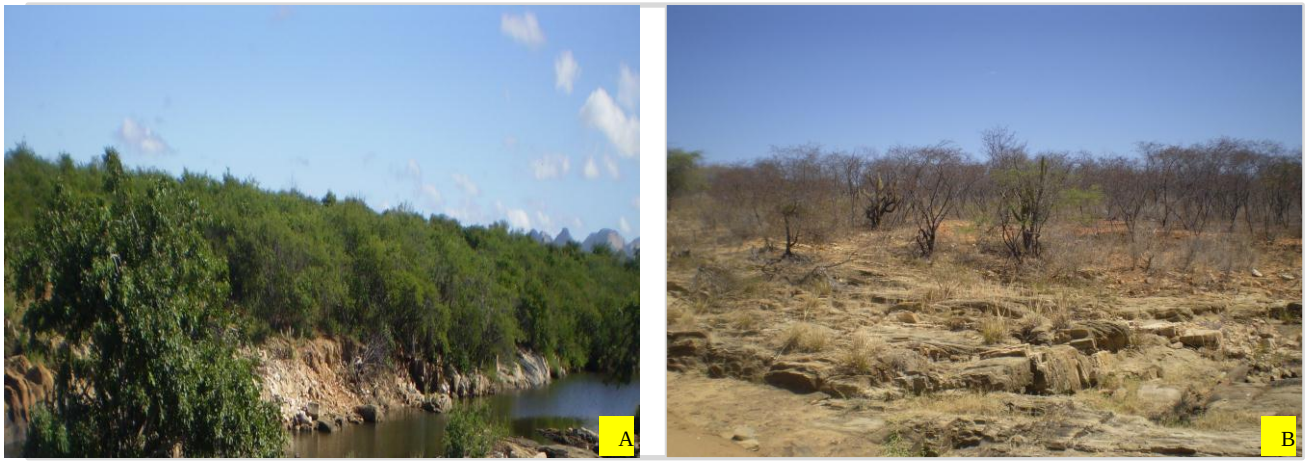


Figura 4: Jurema preta em área de antigo plantio de algodão em período chuvoso (A) e com aspecto savanizado no período seco (B). Fonte: Produção da autora (2012).

Demodo geral, pode-se observar que a cobertura vegetal da caatinga aberta encontra-se fortemente degradada, sendo dominada por espécies arbustivas e herbácea, também considerada savanizada, abrangendo uma formação ora aberta, ora fechada, em virtude das condições paleo-edafo-climáticas, associadas aos níveis de antropização. Os estratos arbustivo-arbóreos foram cedendo espaços, ao longo dos anos e, até aproximadamente meados da década de 1980, para a pecuária extensiva e para as culturas de sequeiro (algodão) e de subsistência. Verificou-se que a cobertura vegetal natural, caracteriza-se por um estrato arbóreo não muito representativo, com

espécies de porte baixo a médio, entre 3 e 8 metros de altura, sendo mais significativa a presença do estrato arbustivo do tipo lenhoso de porte baixo, variando de 0,50 centímetros a 3 metros.

A caatinga arbórea cobre poucas áreas do assentamento. Em algumas, aparecem com maior significância, como na parte oeste, norte e sudeste, outras em menor proporção do tipo semicirculares disseminados pela área. Já a caatinga arbustiva, classificada por Koechlin & Melo (1990) como um disclimax da caatinga arbórea, distribui-se mais regularmente pelo território. A cobertura herbácea encontra-se principalmente nos espaços mais antropizados; ocorre com mais frequência nos locais de carência da cobertura arbustivo-arbórea, onde conseguem germinar as gramíneas logo no início das primeiras chuvas. As espécies caducifólias são predominantes e constituem-se de uma cobertura com dois estratos: arbustivo-arbóreo associados ao herbáceo e o arbustivo-arbóreo savanizado, caracterizados como hipoxerofilas e hiperxerofilas, com algumas espécies de plantas suculentas e xerófilas como as cactáceas, que caracterizam o sistema estudado (Quadro 1).

Tipos de Caatinga	Características do Estrato	Período Chuvoso	Período Seco
Arbustivo-Arbórea Aberta	Fisionomicamente esse geossistema apresenta o estrato vegetacional tipo aberto de aspecto secundário, descaracterizado a cobertura primária com espaços dispersos de arbustos (em maior proporção) e árvores (em menor proporção), ora associado à pecuária sobre pastagem extensiva, além da inclusão de culturas de subsistência. O surgimento de áreas de bordas, ou seja, de solos expostos neste estrato denota o uso indiscriminado da terra (desmatamento, queimadas entre outros).		
Arbustivo-Arbórea Fechada	Esse geossistema apresenta um aspecto fisionômico fechado e aparentemente bem conservado, sem perda parcial do estrato vegetacional em período mais chuvosos. Caracteriza-se como um espaço de cobertura primária com espaços densos de arbustos e árvores, com maior número de espécies do que a caatinga arbustivo-arbórea aberta. Geralmente esse tipo de estrato encontra-se nas áreas de maior declividade. Mesmo com uma influência menor da ação antrópica, este se encontra associado à pecuária sobre pastagem extensiva. Em períodos de estiagem são mais visível as áreas de bordas.		

Herbácea	Nesse geossistema, fisionomicamente a cobertura vegetal primária e secundária (caatinga arbustivo-arbórea) aparece bastante alterada devido à ação antrópica proveniente das atividades agropecuárias, onde cedeu ou vem cedendo espaço para a formação do estrato herbáceo (ora de grande porte, ora de pequeno porte), e consequentemente acentuado a extinção das espécies mais representativas do local. Com o decréscimo dessas espécies significativamente a área vem demonstrado um avanço considerável em espaços degradados, provenientes principalmente da erosão (hídrica) do solo (devido a ausência da cobertura vegetal), tendo como resultado o aumento da aridez, xericidade, afloramentos rochosos e solos expostos, com consequências questionáveis do surgimento e expancionismo das áreas de bordas.		
Abustivo Arbórea-Savanizada	Esse geossistema em que se apresenta o estrato abustivo-arbóreo-savanadacaracteriza-se pelos afloramentos rochosos e solos expostos, sendo o segundo segmento consequência da pecuária extensiva e da agricultura de subsistência. As áreas onde ocorre esse tipo de estrato a vegetação mesmo sendo abustivo-arbóreo, caracteriza-se como territórios semi-desérticos, devido este segmento vegetacional apresentar espécies ralas, garranchentas e caducifólias, que estão sobre solos muitos rasos, rochosos, pedregosos e de extrema deficiência hídrica.		

Quadro 1: Caatinga arbustivo-arbórea aberta e caatinga arbustivo-arbórea fechada associadas ao estrato herbáceo, áreas antropizadas com bordas de desertificação em período chuvoso e seco no Assentamento Patativa do Assaré. Fonte: Produção da autora (2012).

As formas impactantes de capacidade de uso da terra vêm atingindo os fragmentos vegetacionais da área e, segundo Viana, et. al. (1992), devem ser vistos como resultado de diferentes histórias de destruição nos quais os fatores físicos e ambientais interagiram ao longo do tempo. A extinção dos fragmentos vegetacionais para a implementação da pecuária extensiva intensificaram o processo de degradação e/ou conflito ambiental, gerando bordas de desertificação, que chegam a atingir atualmente espaços de 50 até 300m de extensão (Figura 5). Esse efeito de borda apresenta-se bem perceptível, com evidentes alterações na composição das espécies arbutivo-arbóreas e herbáceas.

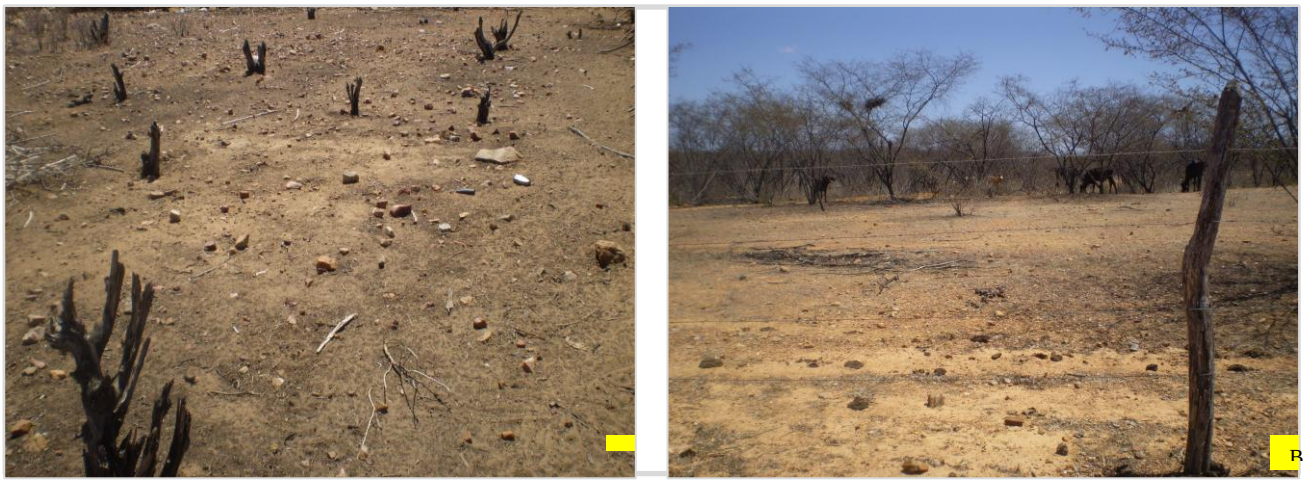


Figura 5: Bordas de desertificação ocasionada pela extinção do estrato vegetacional (lenhoso) - (A) e para criação da pecuária extensiva - (B). Fonte: Produção da autora (2012).

Os resultados demonstraram que a prática da derrubada-queimada-plantio-pousio tornou-se tradicional e é utilizada até os dias atuais no Assentamento Patativa do Assaré. Para um geossistema com o perfil geofísico deste assentamento, localizado em região semiárida, são necessários, no mínimo, 45 anos para que a cobertura vegetal possa se recuperar e/ou reconstituir com espécies não nativas ou até mesmo invasoras. O período de pousio das terras antes ocupado pela agropecuária ou pela extração vegetal (desmatamento e coivaras), abaixo de dez anos, confere a este geossistema total ineficiência quanto à sustentação físico-conservacionista, ambiental e econômica (NETO, 2008).

A contínua degradação ambiental, com a consequente elevação de teor de alcalinidade, assoreamento dos cursos de água e o avanço do processo erosivo têm contribuído para a redução da produtividade das lavouras de subsistência e a estagnação de algumas culturas agrícolas, em decorrência do processo derrubada-queimada-plantio-pousio. Na parte central e oeste da área do assentamento, as áreas antropizadas chegam a atingir, em média, 40% da área total, encontrando-se bordas de desertificação sequenciadas e isoladas, inclusive nos lotes de moradias, nas margens dos açudes e nas Áreas de Reservas Legais e de Preservação Permanente.

CONCLUSÕES

Praticamente em todo o Assentamento Patativa do Assaré é desenvolvida algum tipo de atividade agropecuária e extrativista, predominando a pecuária de uso extensivo, seguido da agricultura de subsistência com culturas anuais. Já com relação às técnicas agrícolas aplicadas pelos proprietários/assentados, a maioria utiliza broca e queimada, destocamento, preparo do solo (lavra) e semeadura. As áreas do assentamento são susceptíveis à degradação ambiental, com risco de desertificação.

Em relação às tipologias da cobertura vegetal e as categorias de uso da terra, a caatinga arbustivo-arbórea aberta estende-se pela maior parte do assentamento, seguida pela caatinga antropizada e a caatinga arbustivo-arbórea fechada, todas estas utilizadas sem quaisquer orientações técnicas.

Caatinga arbustivo-arbórea aberta é preocupante o quadro de degradação ambiental neste geossistema, que manifesta a ocorrência de impactos ocasionados pela intensidade das atividades agropastoris. Os resultados dos estudos demonstraram que a perda da cobertura vegetal está associada ao antropismo, ao uso das terras de forma não conservacionista, não respeitando as bases do sistema geofísico e da capacidade de uso da terra.

Quanto à degradação ambiental, os maiores impactos causados estão relacionados à redução da cobertura vegetal, ocasionando a queda na produção agrícola. Cerca de 70% da vegetação encontram-se alterada pelo antropismo e 30% encontram-se protegidas na forma de Áreas de Reservas Legais (ARL) e de Preservação Permanentes (APP's).

REFERÊNCIAS

AESA. *Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba*. Governo do Estado da Paraíba. Agência Regional de Patos. Patos-PB: AESA, 2006. 89p.

ARAÚJO, E. L. et. al. Dynamics of Brazilian Caatinga: a review concerning the plants, environment and people. *Functional Ecosystems and Communities*. V. 1. United Kingdom - England: Global Science Books, Ltd, 2007. pp.15-28.

BARBOSA, I. S. et. al. Evolução da Cobertura Vegetal e Uso Agrícola eo Solo no Município de Lagoa Seca, PB. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. On-line version. ISSN 1807-1929. V 13, N 5 - Campina Grande Sept./Oct. 2009. Disponível: http://www.scielo.br/scielo.php?pid&script=sci_arttext. Acesso: 29/12/2010.

BERGAMASCO, S. M. & NORDER, L. A. C.Assentamentos e Assentados no Estado de São Paulo: dos primeiros debates as atuais reflexões. *Revista da Associação Brasileira de Reforma Agrária*. Ano 2, vol. 33. São Paulo-SP: agosto-dezembro de 2006. pp.203-226.

CDRM. Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais do Estado da Paraíba

LAGUAEF/UFCG. *Laboratório de Geoprocessamento da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal*. Universidade Federal de Campina Grande. Campus Patos. Patos-PB: UAEF/UFCG, 2010 e 2011.

LASAG/UAEF/CSTR. Laboratório de Solo e Água. Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal do Centro de Saúde e Tecnologia Rural. Campus Patos-PB. Análise de Solo das Amostras Coletadas no Projeto de Assentamento Patativa do Assaré – Patos/PB. Patos-PB: UFCG, 2011. 3p.

GOMES, R. et. al. A Ecologia Política da Algaroba: uma análise das relações de poder e mudança ambiental no Cariri Ocidental – PB. *Anais*. 26ª Reunião Brasileira de Antropologia. Porto Seguro-BA: 2009, pp.180-194.

GUANZIROLI, C. et. al. *Agricultura Familiar e Reforma Agrária no Século XXI*. Rio de Janeiro-RJ: Garamond, 2008. 288p.

IBGE.Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.*Manual Técnico de Uso da Terra*. Manuais Técnicos em Geociências, Rio de Janeiro-RJ,2006. ISSN 0103-9598. 91p.

INCRA-PB. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.*Diagnóstico de Projetos de Assentamento*.Programação Operacional. Superintendência Regional da Paraíba – SR/18PB. João Pessoa-PB: INCRA, 2010. 192p.

KOECHLIN, J. & MELO, A. S. T. Le Milieu Biologique: la végétation. In: Geographie et Écologie de la Paraíba – Brésil. Centre de Gepgraphie Tropicale. *Travauxet Documents de geographie Tropicale*. N. 41.Talence-France: CEGET,1990. pp.57-71.

MELO, A. S. T. *Géographie Et Écologie De La Paraiba (Brésil)*. Talence-France: Centre d'Etudes de Géographie Tropicale, (Trav. et Doc. de Géogr. Tropicale, n. 41), 1998. 89p.

NETO, J. B. As Áreas de Preservação Permanente do Rio Itapicuru-Açu: impasses e pertinência legal. *Dissertação de Mestrado*. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade Federal de Brasília. Brasília–DF, 2008. 223p.

OLIVEIRA, V. P. V. Analyisis of Geoambiental Structures and Degraded reas in Municipality of Tauá.Proceedings of the III.*Internacional Waves Workshop in Freising* – Wehenstephan.Mar. de 2002. (ISBN 3-00-006630). pp.1754-1763.

SÁ, I. B. et. al. As Paisagens e o Processo de Degradação do Semiárido Nordestino. In.:*Biodiversidade da Caatinga*: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasilia-DF: MMA-UFPE; Brasília-DF: 2004. pp.17-36.

SANTOS, R. R. A Territorialização do Capital e as Relações Camponesas de Produção. Campo-Território. *Revista de Geografia Agrária.* V. 2, N. 3. Presidente Prudente-SP: UNESP, fevereiro, 2007. pp.40-54.

SUDEMA, Superintendência de Administração do Meio Ambiente. *Atualização do Diagnóstico Florestal do Estado da Paraíba*. João Pessoa-PB, SUDEMA, 2004. 268p.

TRICART, J. *Précis de Geomorphologie Climatique*. Paris, Masson, 1997. 190p.

VIANA, V. M, et. al. A. Restauração e Manejo de Fragmentos Florestais. In: *II Congresso Nacional sobre Essências Nativas*. V. 4, parte 2. Instituto Florestal de São Paulo. São Paulo-SP:IFSP, 1992. pp.400-407.

PERCEPÇÃO DE DUAS COMUNIDADES RURAIS E RIBEIRINHAS SOBRE ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Carlos Di Stefano Silva SOUSA
stefanosousa@hotmail.com
Mestrando em Desenvolvimento Socioespacial e Regional, UEMA

João José Pessoa MOTA
jota_mota@hotmail.com
Mestrando em Desenvolvimento Socioespacial e Regional, UEMA

RESUMO

Alternativas sustentáveis para o tratamento de dejetos humanos são uma necessidade para a manutenção da qualidade ambiental. Entrevistas por meio de DRPs, contextualizando o modo de vida rural e ribeirinho foram realizadas, sugerindo o uso da tecnologia do Banheiro Seco (BS) como alternativa para o esgotamento sanitário, diminuição de doenças e melhoria na agricultura (via compostagem). Devido à carência de políticas públicas e o problema de saneamento nas comunidades, percebeu-se um perfil adequado para a implantação do projeto. Embora interessados, os moradores não apresentam condições financeiras para construí-los.
Palavras-Chave: Compostagem. Ambiente. Qualidade. Saúde.

ABSTRACT

Sustainable alternativesfor the treatment ofhuman wastearea necessity for thepreservation and maintaining of environmental quality.Interviews by DRPs, contextualizing therural way of life rural andriparianwere performed, suggesting the useoftechnology of DryBathroom(DB)as an alternative tosanitation,diseasereductionand improvementin agriculture(bycomposting). Due to the lackof public policiesand thesanitation problemin the region, it was noted that the communityhadthe right profilefor theimplementation of the project. Although interested, the residents just wantif the resources for construction of the DB,are made availablebyagencies.
Keywords: Composting.Environment.Quality.Health.

INTRODUÇÃO

A preocupação com a questão ambiental passou a ocupar o centro dos debates políticos e educacionais a partir do ano de 1972 quando, em Estocolmo, Suécia, foi realizada a Primeira Conferência Mundial da Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano

(BARBIERI, 2005). De acordo com Barbieri (2005) e Dias (2004), a Conferência de Estocolmo reuniu representantes de 113 países que debateram o desenvolvimento de novas estratégias políticas e educacionais voltadas para a proteção do meio ambiente. Dentre essas estratégias está o desenvolvimento de tecnologias alternativas e sustentáveis, hoje denominadas tecnologias sociais. Também concordaram que o modelo de educação vigente não era capaz de promover as mudanças objetivadas por apresentar distanciamento em relação à realidade socioambiental (DIAS, 2004).

Barbieri (2005) assinala que também na Primeira Conferência Intergovernamental sobre a Educação Ambiental, Tbilisi – 1977, definiu-se que, concomitante ao desenvolvimento de tecnologias alternativas ou sociais, a Educação Ambiental (EA) seria um dos mecanismos mais importantes para o desenvolvimento sustentável por estar diretamente vinculada as ações preventivas. Na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), em 1992 no Rio de Janeiro, foi ratificada essa orientação. A Agenda 21 destacou que o próximo grande problema a ser enfrentado pela humanidade, além das questões debatidas em 1972 e 1977, seria a degradação das fontes de água potável, a escassez dos recursos hídricos, e o aumento dos índices de doenças de veiculação hídrica.

Embora dependa da água para a sobrevivência, a humanidade polui e degrada esse recurso natural através dos múltiplos usos. Isso reflete diretamente na saúde das populações, principalmente aquelas situadas em países e regiões carentes com dificuldades de acesso a recursos tecnológicos e informações (TUNDISI & MATSUMURA-TUNDISI, 2011). Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (BRASIL, 2010) cerca de 1,7 bilhões de pessoas não tem acesso a sistemas de coleta e tratamento de esgoto, estando, portanto, vulneráveis à incidência de doenças. Desse total, 13 milhões são brasileiros que não têm acesso a banheiro no domicílio, sendo que 20 mil morrem por ano em consequência da diarreia, doença responsável por mais da metade dos gastos públicos no tratamento desse tipo de enfermidade no país (ANDREGHETO, 2010).

De acordo com pesquisas do Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC, 2010), cerca de 70% da população rural maranhense não possui nenhum tipo de esgotamento sanitário ou vive apenas com fossas sépticas construídas de forma rudimentar, regionalmente conhecidas como cintinas[5]. O relatório do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012) afirma que esses dados praticamente não mudaram com o passar dos anos, colocando o Maranhão numa situação preocupante. Portanto, é imprescindível a busca de tecnologias sustentáveis para a melhoria da saúde das comunidades carentes. Segundo Berger (2010), a adoção da tecnologia dos banheiros secos é uma alternativa de baixo custo e ambientalmente segura para a melhoria da qualidade de vida das comunidades, principalmente as rurais e ribeirinhas, pois não

[5] Esta é uma variável regional utilizada pelas comunidades para designar as fossas sépticas conhecidas na literatura sob a denominação de fossas rudimentares. A fossa negra é simplesmente chamada de fossa.

necessita de água para o seu funcionamento básico. Além de não lançar os dejetos humanos nas águas dos rios, pode-se utilizá-los como compostados na fertilização do solo (BERGER, 2010).

Nessa perspectiva, este trabalho tem como objetivo principal demonstrar que a adoção do banheiro seco (BS) em comunidades rurais e ribeirinhas cria um esgotamento sanitário alternativo (saneamento básico), evitando acidentes decorrentes do uso de fossas rudimentares (propagação de patologias após consumo de água contaminada), além de melhorar a produtividade no campo por meio da incorporação no solo dos dejetos (após compostados). Como objetivos específicos, apresentam-se os seguintes: sensibilizar as comunidades e demonstrar que essa tecnologia é adequada para o saneamento básico, podendo ser usada em áreas onde já existam redes de esgoto, vez que visa também aumentar a geração de alimentos com o aproveitamento dos dejetos (após compostados) como fertilizantes naturais na agricultura local; Conscientizar a comunidade socializando a informação acerca da importância da adoção de medidas que minimizem a contaminação do solo e das águas, prevenindo a contração de doenças, e contribuindo para a melhoria da saúde local.

METODOLOGIA

Tendo em vista os objetivos delineados para a pesquisa, optou-se por trabalhar junto às comunidades rurais e ribeirinhas situadas na Região do Baixo Munim, Maranhão, onde já existem sistemas alternativos para coleta e tratamento de dejetos humanos que são os banheiros secos. Os banheiros secos foram instalados no ano de 2012, através do projeto Tecnologias Alternativas para o Tratamento de Água e Esgotos na Região do Baixo Munim-MA desenvolvido pela Universidade Estadual do Maranhão com o apoio da Capes/CNPq, em 16 comunidades rurais e ribeirinhas, sendo uma unidade por comunidade, situadas nos municípios maranhenses de Presidente Juscelino, Icatu, Axixá, Morros e Cachoeira Grande que, junto aos municípios de Rosário e Bacabeira, compõem a Região de Planejamento do Baixo Munim. A instalação dessa tecnologia alternativa ou social nos municípios visou à melhoria da qualidade de vida das populações locais que não têm acesso aos sistemas tradicionais de distribuição de água potável e coleta e tratamento de esgotos.

O primeiro recorte espacial realizado para esta pesquisa foi a seleção do município de Morros como área de estudo. Morros foi reconhecida como município em 1938, está localizada à margem direita do rio Munim, e encontra-se posicionada a uma distância de 2º 57’ 10’’ S e 43º 54’15’’ W, conforme observado na figura 01 (acima), e está distante da capital São Luís cerca 60 km em linha reta. O município está incluído na mesorregião Norte Maranhense e microrregião de Rosário, com área de 1.715,325 km, população absoluta estimada em 17.805 habitantes (IBGE, 2010), e baixo IDH - 0,548 (PNUD, 2013).

O segundo recorte espacial foi a escolha das comunidades Santa Helena e Bom Gosto situadas no município de Morros. A escolha das comunidades deu-se em razão de estarem situadas próximas às margens do rio Munim, e ser o município de Morros importante pólo eco turístico microrregional onde as atividades de lazer relacionam-se ao uso e apreciação dos recursos hídricos (rios e lagos) locais. Concomitante a esse uso, que é feito principalmente por pessoas de outras localidades e municípios, as duas comunidades destacadas utilizam as águas do rio Munim, seus tributários, ou poços do tipo cacimbão para o abastecimento doméstico e na agricultura, pois desenvolvem como atividades de subsistência a pesca e agricultura. Contudo, a água consumida não recebe nenhum tipo de tratamento para diminuição da carga microbiológica patogênica, o que aumenta os riscos de contaminação. Nas comunidades predomina o consumo da água *in natura*.

A abordagem metodológica abrangeu coleta de dados primários por meio do uso de DRP (Diagnóstico Rápido Participativo) que ocorreu de forma interativa com a comunidade. Os dados primários via DRP's foram realizados com moradores das comunidades Bom Gosto e Santa Helena, através de entrevistas visando estabelecer um padrão social dos entrevistados. Já os dados secundários foram obtidos por meio da coleta de informações em órgãos governamentais e não governamentais, em literatura especializada e em pesquisas de campo. O Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) é um método de estudo que tem como objetivo a avaliação da realidade de uma determinada comunidade, dos problemas e suas respectivas soluções, visando aumentar a participação e capacidade da população de atuar localmente. As intervenções realizadas por meio do DRP junto às comunidades abordaram aspectos relacionados aos serviços de saúde e saneamento através de um questionário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A situação das comunidades, localizadas na zona rural do município de Morros, Maranhão, pode ser classificada como precária. O abastecimento canalizado de água, em sua maioria realizada por meio do Sistema Autônomo de Águas e Esgotos (SAAE), é restrito a uma pequena parte da população local, predominando o uso de poços escavados (cacimbão). Embora o Artigo 54 da Lei de Recursos Hídricos (MARANHÃO, 2011) estabeleça a obrigatoriedade de inserção de educadores ambientais em comunidades rurais e ribeirinhas, este dispositivo normativo ainda não está sendo cumprido. A Lei de Recursos Hídricos visa proteger os ambientes aquáticos da degradação provocada por atividades e intervenções antrópicas (MARANHÃO, 2011). No entanto, as estruturas de saneamento básico, com destaque para o esgotamento sanitário, inexistem nas comunidades estudadas, as quais não foram, até a realização da pesquisa, visitadas por educadores ambientais mesmo o Brasil sendo signatário das recomendações de Estocolmo, Tbilisi, e Rio - 92.

As condições sanitárias e o tratamento de esgotos e dejetos humanos nas comunidades ainda podem ser caracterizados como rudimentares: predomina o uso de fossas negras (regionalmente conhecidas como cintinas), onde o usuário faz suas necessidades de "cócoras/agachado", pois não existe vaso sanitário. Essas fossas ou cintinas são, na verdade, buracos escavados no chão; uma espécie de sumidouro não impermeabilizado com pequena profundidade e desprovidos de controle por parte dos órgãos ambientais e sanitários, o que potencializa a poluição das águas subterrâneas da região e aumenta os riscos para a saúde ambiental e humana.

Dados coletados por meio de DRPs revelaram a carência de políticas públicas voltadas para o saneamento básico nas duas comunidades, e que, embora estejam próximas ao centro urbano de São Luís, ainda assim têm deficiências quanto ao acesso aos serviços básicos de saneamento e saúde. Os moradores das comunidades Bom Gosto e Santa Helena raramente se deslocam para a capital, exceto para tratamento de doenças e outras situações esporádicas, pois as dificuldades de transporte e acesso às comunidades limitam o deslocamento das pessoas. A tabela 01 sintetiza as condições sociais e sanitárias das comunidades.

Indicadores pesquisados por meio dos DRP's	Comunidades	
	Bom Gosto	Santa Helena
Número de famílias	80	70
Abastecimento de água	Poço (72%) e rio (28%)	Poço (30%) e rio (70%)
Armazenamento de água	Tanques (96%) e caixas d'água (3%)	Tanques (91%) e caixas d'água (8%)
Saneamento básico	Inexistente	Inexistente
Educadores ambientais na região	Inexistente	Inexistente
Tratamento sanitário	Fossas rudimentares (97%)	Fossas rudimentares (84%)
População predominante	Jovem (55% tem menos de 18 anos)	Jovem (60% tem menos de 18 anos)
Escolaridade da população	Baixa	Baixa
Incidência de doenças de veiculação hídrica	50% disenteria (*Shigella dysinteriae*); 10% cólera (*Vibrio cholerae*); 20% esquistossomose (*Schitosoma sp.*); 20% outras	40% disenteria (*Shigella dysinteriae*); 15% cólera (*Vibrio cholerae*); 10% esquistossomose (*Schitosoma sp.*); 35% outras

Tabela 01. Condições sociais e sanitárias das comunidades.

Fonte: pesquisa, 2013.

Para modificar essa realidade, no ano de 2012 foram instalados banheiros secos (BS) nas duas comunidades, sendo uma unidade por comunidade, por meio do projeto Tecnologias Alternativas para o Tratamento de Água e Dejetos Humanos desenvolvido pela Universidade Estadual do Maranhão com o apoio da Capes/CNPq. O banheiro seco é uma tecnologia alternativa e sustentável cujo funcionamento básico independe do uso de água. Assim, evita a contaminação do solo e recursos hídricos, e os dejetos humanos após compostados podem ser utilizados como fertilizante para o solo, sendo indicados apenas para cultivos frutíferos e não hortaliços. O banheiro seco é composto pela seguinte estrutura: cabine de uso, câmaras de compostagem e sistema mecânico. A principal vantagem dessa tecnologia, além das já mencionadas, é o aproveitamento, para sua construção, de matérias existentes nas próprias comunidades. Por isso, é também uma tecnologia social. As figuras 01 e 02 demonstram os aspectos sanitários externos e internos do banheiro seco instalado na comunidade Bom Gosto.

Figura 01. Visão externa do banheiro seco instalado na comunidade Bom Gosto.

Fonte: pesquisa, 2013.

Figura 02. Visão do assento sanitário do banheiro seco na comunidade Bom Gosto.

Fonte: pesquisa, 2013.

Verificou-se que, por ser uma população relativamente formada por jovem, é viável nas comunidades Bom Gosto e Santa Helena que se façam processos de capacitação e educação ambiental, potencializando a difusão e socialização de informações conforme definido nas grandes conferências internacionais sobre desenvolvimento e meio ambiente humano. Por meio dos DRP's foi constatado também que os moradores das comunidades estão dispostos a receber treinamentos para a construção e manuseio da tecnologia dos banheiros secos caso os recursos fossem disponibilizados, pois, embora seja tecnologia social de baixo custo que aproveita os recursos existentes em cada localidade, a populações locais apresentam baixa renda que é oriunda das pesca e agricultura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização de entrevistas, teve-se a intenção de coletar dados primários sobre a saúde e a qualidade ambiental nas comunidades rurais e ribeirinhas selecionadas. Através dos DRP's constataram-se altos índices de desconhecimento da tecnologia do banheiro seco e dos benefícios decorrentes de sua utilização. As comunidades são bastante carentes e apresentam perfil adequado para a implantação do projeto, por ainda utilizarem soluções inadequadas para a destinação de dejetos humanos (fossa negra rudimentar), e apresentarem deficiências quanto ao abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, além da ausência de atendimento das políticas públicas.

Após a sensibilização das comunidades quanto à importância do banheiro seco, percebeu-se uma grande aceitação quanto ao uso e a possibilidade na eficácia de diminuição de dos índices de doenças de veiculação hídrica. Além disso, o tratamento dos dejetos a partir dessa tecnologia social é capaz de promover melhorias na agricultura com o uso de fertilizantes compostados. Por isso, deve-se buscar alternativas sustentáveis para o tratamento de dejetos humanos que são o principal fator de poluição dos recursos hídricos em comunidades carentes, como as rurais e ribeirinhas, adequando-se às realidades socioeconômicas dos espaços e aproveitando-se os fatores e recursos naturais disponíveis (MATIAS, 2009). A transferência de tecnologia e socialização da informação é, sem dúvidas, a mais adequada ferramenta para a melhoria da qualidade ambiental em comunidades rurais/carentes espalhadas pelo Brasil (THIOLLENT, 1998).

REFERÊNCIAS

ANDREGHETO, Paula. *Saneamento Básico: urgência sem pressa*. Revista Brasil Sustentável, 2010, Vol.31, p.21-27.

BARBIERI, José Carlos. *Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da Agenda 21*. 7. ed. rev. e atual. Petrópolis: Vozes, 2005.

BERGER, Wolfgang. *Basic overview of composting toilets – with or without urine diversion*. (1-19). In: Von MUNCH, Elisabeth (Org.). *Technology Review "Composting toilets"*. Eschborn, Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit. Ed.GTZ. GmbH, 2010.

BRASIL. *Visão geral da prestação de serviços de água e esgoto Ano de 2007*. Programa de modernização do setor de saneamento. Brasília – DF: Ministério das Cidades (MCIDADES). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Disponível em <http://www.snis.gov.br>Acesso em 17/05/2010.

DIAS, Genebaldo Freire. *Educação Ambiental: princípios e práticas*. 9. ed. São Paulo: Gala, 2004.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Populacional 2010. (www.ibge.gov.br). Página visitada em 01 de agosto de 2013.

IMESC, Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos. Maranhão em Dados. *Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro*. São Luís, 2010.

_____. *A situação ambiental do Baixo Munim*. São Luís, 2012.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Relatório da situação Social nos Estados: o caso do Maranhão*. Brasília. 2012. 55p.

MARANHÃO, Diário Oficial – Poder Executivo 18/11/2011. *Lei de Recursos Hídricos*. Ano CV N 222. Edigraf, São Luís, 2011, 46p.

MATIAS, Moisés. *Oficina de tecnologias alternativas*. Jornal folha do Amanhã, 20/03/2009, Impresso. São Luís, 2009. 6p.

PNUD, Programa das Naçoes Unidas para o Desenvolviemto. *Altas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013*. Disponível em :<http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2013>. Acesso em 02 ago. 2013.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-ação*. 6. Ed. Cotez. São Paulo, 1998. 109p.

TUNDISI, José Galizia; MATSUMURA-TUNDISI, Takako. *Recursos hídricos no século XXI*. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

O MANGUEZAL DE SÃO LOURENÇO DO TEJUCUPAPO: OCUPAÇÃO E USOS DO SOLO, E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS.

Manoel Marcilio Barbosa NASCIMENTO
Especializando em Ciências Ambientais (CINTEP)
mmarciliobarbosa@gmail.com

Valéria Raquel Porto de LIMA
Doutora em Geografia Física (Universidade de Sevilla/ES)
limaprv@gmail.com

RESUMO

O processo de ocupação e usos de solos em bacias, áreas de manguezais e estuários vêm provocando alterações significativas nos corpos hídricos e na biodiversidade desses ecossistemas no Brasil. Determinados usos podem acarretar vários impactos ambientais, como consequência, observamos a perda da biodiversidade e o comprometimento da qualidade da água desses ecossistemas. Este artigo objetivou identificar e analisar os impactos socioambientais nos manguezais do baixo curso do Rio Megaó na Povoação de São Lourenço do Tejucupapo, Estado de Pernambuco e qual é a percepção desses atores sociais sobre esses impactos. Para fundamentar este contexto foram analisados aspectos históricos, econômicos e cultural da comunidade e do seu entorno, através de procedimentos metodológicos como aplicação de entrevistas e questionários semi-estruturados, buscou-se ainda mostrar a interferência de empreendimentos industriais na qualidade de vida dos moradores da Povoação de São Lourenço e nos impactos ambientais. Concluímos que os empreendimentos e atores são muitas vezes os principais responsáveis de impactos diretos nesses ambientes naturais. Sendo assim, esses ecossistemas por sua fragilidade e complexa natureza sistêmica, precisa ser preservado pela comunidade, visto que muitos vivem e desenvolvem atividades artesanais pesqueiras há décadas. No entanto, sentem-se subordinados economicamente ao avanço e ocupação dos espaços naturais por empreendimentos agrícolas e industriais que se instalam na região. A Povoação de S. Lourenço necessita de políticas públicas sociais e ambientais específicas bem planejadas por organismos competentes da região, visando cuidar e conservar os manguezais e estuários da mesma, bem como a sua própria povoação.

Palavras-Chave: Manguezais. Povoação de São Lourenço. Ecossistemas.Rio Megaó.

ABSTRACT

The process of occupation and use of land in watersheds, mangrove areas and estuaries have led to significant changes in water bodies and biodiversity of these ecosystems in Brazil. Certain uses may cause various impacts observed as a consequence the loss of biodiversity and water quality impairment of these ecosystems. This article aimed to identify and analyze the environmental impacts in mangroves of the lower Megaó river course in Village in São Lourenço de Tejucupapo, State of Pernambuco and what is the perception of these social actors about these impacts. To substantiate this context were analyzed historical, economic and cultural community and its surroundings, through methodological procedures as application interviews and semi-structured questionnaires, we sought to further show the interference of industrial enterprises in the quality of life for residents of village of São Lourenço and environmental impacts. We conclude that enterprises and actors are often the main actors responsible for direct impacts on these natural environments. Therefore, these ecosystems for their fragility and complex systemic nature, must be preserved by the community, as many live and develop artisanal fishing activities for decades, however, feel economically subordinate to the advancement and occupation of natural areas by agricultural enterprises and industrial settle in the region. The village of São Lourenço needs public policies specific social and environmental well-planned by competent bodies in the region, aiming to nurture and conserve mangroves and estuaries in your region as well as its own Village.
Keyswords: Mangrove.Village of São Lourenço.Ecosystems. River Megaó.

INTRODUÇÃO

Os ecossistemas costeiros são alvos diretos e indiretos de poluições e de impactos socioeconômicos proporcionados por diversas atividades decorrentes de ocupação desordenada, mau uso do solo, exploração imobiliária, deficiências de políticas públicas, sobretudo em gestão, educação ambiental e planejamentos ineficientes.Aplicar ações que busquem tratar de gestão socioambiental que visem à conservação e a preservação de recursos naturais são necessárias, pois as pressões sofridas nestes ambientes aquáticos pelo processo de crescimento econômico,crescer de forma mais acelerada que o próprio conhecimento científico deste ecossistema.

As ações humanas nos ambientes costeiros têm provocado contaminação de águas estuarinas, assoreamento e eutrofização, com conseqüências biológicas como a perda da biodiversidade e qualidades da água, bem como sociais;pesca artesanal e vínculos culturais muito grandes (KUSUMA-ATMADJA; PURWAKA 1996; FLINDT, 1999).

A população mundial costeira vem crescendo em ritmo acelerado, ao passo que estáfragilizando significativamente litorais.Frente a esse problema global, o Manguezal de São Lourenço do Tejucupapo – Povoação do Município de Goiana – têmsido alvo de múltiplas demandas no tocante ao uso do espaço e dos recursos naturais, particularmente os pesqueiros, por

isso o objetivo deste artigo é analisar os impactos socioambientais no baixo curso do Rio Megaó e a percepção dos moradores da mesma, sobre estes impactos.

O supracitado Município está localizado na porção nordeste do Estado de Pernambuco, inserido na Mesorregião da Mata Pernambucana. Constitui uma área territorial de 501,884 Km² de extensão, e conta com uma população urbana e rural de 75.644 habitantes, conferindo-se uma densidade demográfica de 150,72 hab/Km² (IBGE, 2010). Com coordenadas de 07°33'40'' S - 35°00'10'' W, limitando-se ao Norte - Caaporã e Pitimbu (Paraíba); ao Sul - Itamaracá, Igarassu e Itaquitinga; ao Leste – Oceano Atlântico e ao Oeste - Condado e Itambé, (Figura 1).

APovoação de São Lourenço que possui cerca de 2.800 famílias, onde 482 se declaram de origem quilombolas no Cadastramento Único (CAD), - Secretaria de Políticas Públicas de Goiana, (2013), que vivem às margens do Rio Megaó, atingido diretamente por atividades de carcinicultura e pela monocultura canavieira,que segundo dados do diagnóstico socioambiental da Mata Norte (CPRH, 2003), mais de 50% do território municipal são ocupados pela cultura da cana-de-açúcar. Ainda presente, indústrias de ração, granjas de aves e mineradoras, já que contaminantes oriundos dessas atividades estejam presentes nos manguezais e na mata atlântica. Estudos que enfatizem esses aspectos são assim necessários, como também se tornam premente que áreas degradadas sejam recuperadas e protegidas.

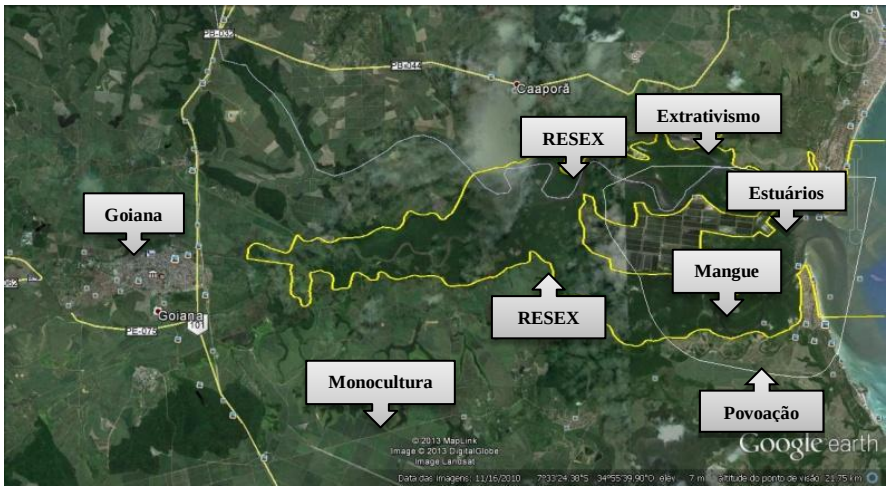


Figura 1: Mapa satélite do Google Earth, sob identificação dos objetos da presente pesquisa
Organização: Marcilio Nascimento, (Agosto, 2013).

Destacamos como atividade impactante a aquicultura porque tem grande representatividade nos núcleos estuarinos desta região. Neles, estão instalados alguns dos maiores empreendimentos de criação de camarão do Litoral Pernambucano. A fazenda de produção (Atlantis Aquacultura) Figura 2, instalado na Ilha de Tiriri – incrustada na Resex Acaú-Goiana (Figura 1) – possui 1.740 hectares, divididos em 600 hectares de viveiros, 840 de manguezais e 7.000 m² de área construída. Foi projetada para produzir 4.000 toneladas de camarão marinho por ano (Atlantis, 2012). Mas atualmente, encontra-se com problemas operacionais, estando com a produção suspensa,

(Hemobrás, 2013, p. 52). A Figura 2 abaixo, mostra toda a área contruída do empreendimento Atlantis, onde as linhas vermelhas marcam o comprimento (5,44 Km) e a largura (2,5 Km) da respectiva área.

Figura 2: Área construída da Atlantis Aquacultura dividida em viveiros e setor administrativo.

Foto – Organizada por Marcilio Nascimento a partir de imagem do Google Earth, acessado em Agosto/13.

METODOLOGIA

Não seria possível atingir os objetivos deste trabalho sem que fossem executadas as seguintes etapas: levantamento bibliográfico, pesquisa em campo para produção de dados primários (entrevistas e questionários) e secundários sobre a área de estudo, interpretação e análise de dados, imagens de satélites, fotografias e mapas.

Usamos referências como Almeida (2008), Araújo (2007), Sánchez (2008), Silva (2008), entre outros, para analisar a importância natural e socioeconômica de manguezais e estuários, impactos ambientais, para assim compreender as relações e interferências provocadas pelos seres humanos nos ecossistemas naturais, como também os principais impactos relacionados a essas intervenções.

Foram realizadas consultas no mês de junho em órgãos públicos e entidades civis com intuito de obter dados secundários sobre a área de estudo como: Cadastramento Único (CAD) da Secretaria de Políticas Sociais – Goiana, a Associação de Quilombolas e a Colônia de Pescadores da Povoação São Lourenço do Tejucupapo.

O passo seguinte da pesquisa em campo na Povoação São Lourenço, aplicação dos questionários semi-estruturados direcionadas a relação desta comunidade com os estuários, assim como, identicamos impactos negativos socioambientais.

A primeira etapa apresentou-se quantitativamente (30 pessoas), em particular com pescadores em pleno mangue no momento de suas atividades e, com as marisqueiras da Associação de Quilombolas.

O processo da pesquisa dos dados qualitativos se desenvolveu por meio de entrevistas com a população da Povoação de S. Lourenço que são considerados líderes e experientes da comunidade, neste contexto destacamos três:

> Presidente da Associação de Quilombolas: Gedália Silva, conhecida como D. Dadá.
>
> A senhora Maria de Loudes, popularmente chamada D. Pequena, filha de escrava oriunda de Angola.
>
> O senhor Agripino conhecido como o curandeiro, este muito respeitado na comunidade.

É necessário saber que estes três líderes foram acionados porque possuem uma rica memoria oral sobre a origem da comidade, sobretudo, a história cultural, religiosa e social dessa Povoação.

A Povoação de São Lourenço foi eleita para ser pesquisada por possuir uma importante riqueza de recursos naturais encontradas ao longo do estuário do Rio Goiana composto por dois grandes Rios: o Goiana e o Megaó, este último, margeia a comunidade. Além deste fato a comunidade possui carências econômicas e de educação ambiental, particularidades em sua origem étnica e por estar vunerável a graves impactos ambientais decorrentes seja pelo avanço econômico ou falta de conciência ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os impactos ambientais na Povoação de S. Lourenço, bem como no estuário e manguezais do Rio Megaó observados são: poluição do solo, poluição das águas, queimadas, acúmulo de lixo em lugares inadequados. Diante deste contexto há uma perda inrreparável da qualidade de vida deste povoado e de seus bens naturais, pois segundo Henrique Sánchez (2008), a degradação ambiental, seria assim, uma perda ou deterioração da qualidade ambiental.

Ao questinar a comunidade se eles conseguem identificar algum tipo de poluição no mangue, já que Sánchez (2008) afirma que basicamente a poluição é entedida como uma condição do entorno dos seres vivos (ar, água, solo) que lhes possa ser danosa, (Gráfico 1). Cerca de 18 entrevistados responderam que conseguem identicar algum tipo de poluição, seguindo nesta linha de raciocínio, os mesmos foram questinados sobre quem são os principais agentes poluidores do

mangue (Gráfico 2), e 10 estrevistados responderam que são as indústrias instaladas ao longo do Rio Goiana, empresas de carciniculturas, mineradoras e usinas de cana-de-açúcar da região.

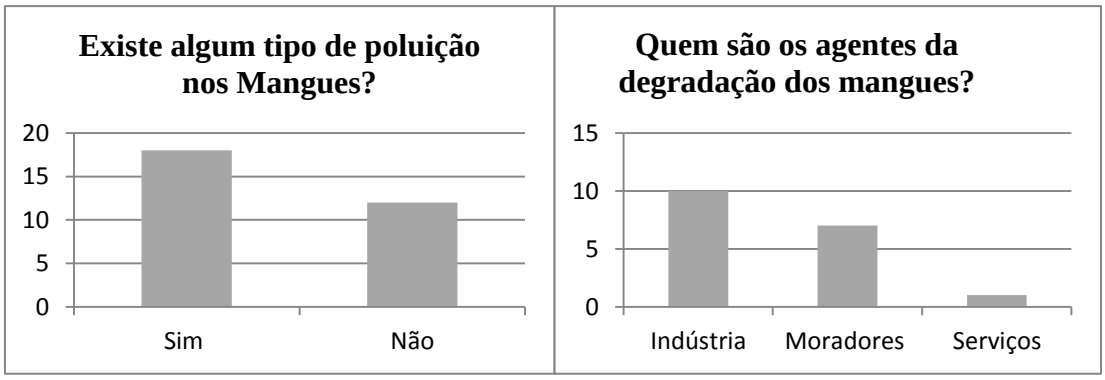


Gráfico 1: Percepção da população sobre a existência de poluição no mangue.

Gráfico 2: Identificação dos principais agentes poluidores do mangue.

ıpo realizada no mês de junho do corrente ano, manchas de óleos despejados no manguezal e nos estuários (Figura 3) que provavelmente são oriundos de empresas instaladas em áreas adjacentes do Rio Megaó, poluindo assim o mangue com maior abundância da espécie mangue-vermelho, *Rhizophora mangle L.* (Rhizophoraceae).

Figura 3: Identificação de efluentes oleosos na água do mangue do estuário Megaó.
Foto: Aldo Freitas, (Junho, 2013).

Deve-se buscar um planode manejo para uma gestão sustentável dos Manguezais de São Lourenço, consequentemente em toda área estuarina do Município de Goiana. Os mangues brasileiros são protegidos pela Constituição Federal, assim sendo, sua ligação com os ciclos vitais

de inúmeros organismos marinhos, muitos deles de grande importância econômica, [...] sua capacidade estabilizadora de costas e, fontes de recursos florestais e animais, além de seus atributos turísticos, tornaram os manguezais, outrora indesejados e subutilizados, prioridades dentro da política ambiental de diversos países. (ALMEIDA, 2008, p. 299 e 300).

Mas, o respeito a estes ecossistemas quanto ao conhecimento de sua dinâmica natural e análises de impactos visando à gestão, tem sido negligenciado, mesmo com leis específicas que lhe conferem proteção.

Os problemas de impactos observados em áreas de manguezais relacionados com a destruição e subutilização de seus recursos faunísticos e florísticos são comuns em todo o Brasil.Segundo Cabral (2005), em Pernambuco Estado do Nordeste Brasileiro, por exemplo, esses ambientes têm sido tradicionalmente muito impactados.

Em segundo plano como agentes poluidores do mangue estão os moradores, as ações de degradaçao são em grande parte percebidas na forma como os resíduos sólidos são despejados em lugares impróprios (Figura 4) .

Figura 4: Acúmulo de lixo doméstico em áreas de vertentes direcionado ao estuário do Rio Megaó.
Foto – Marcilio Nascimento, (Jun./2013).

Outro impacto relevante são os esgotos domiciliares e fluviares recebidos, estando a jusante da sede de Goiana, o Estuário Goiana-Megaó recebe toda a carga de dejetos dessas cidade e dos demais municípios localizados nas bacias dos Rios Tracunhaém e Capibaribe-Mirim, formadores do Rio Goiana, além da poluição química oriunda das plantações das usinas adjacentes (HEMOBRÁS, 2013 p. 75).

Um fator complicador de alterações que impactam e consequentemente degradam o solo e as águas dos Rios: Megaó e Goiana é a infiltração no solo do chorume, produto poluente resultante da degradação do lixo, bem como de produtos químicos (pesticidas) lançados na cana-de-açúcar que margeiam os Manguezais de S. Lourenço, además os resíduos sólidos são levados pela chuva até

esses ecossistemas. Estas formas de poluição são as mais perceptíveis nos manguezais dessa comunidade.

Ao perguntar as famílias se conheciam algum política pública de preservação dos manguezais houve um empate no conhecimento destas, conforme o gráfico 3. Agumas dessas famílias entrevistadas disseram que o único projeto que a comunidade se beneficiava era o Programa Federal do Bolsa Família. Leva-nos a pensar que a pergunta não foi bem compreendida, mas o interessante é observar como a comunidade associou o Bolsa Família, política pública de Governo, a ações de preservação do Mangue de São Lourenço.

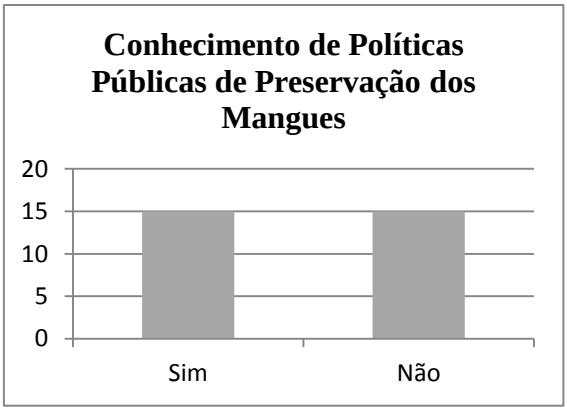


Gráfico 3: conhecimento popular sobre políticas de preservaçao ambiental no mangue

Durante a pesquisa de campo conhecemos o estuário do Rio Megaó ainda bem conservado, por meio do pescador senhor Antônio Silva, onde o mesmo mostrou trilhas feitas por pescadores e catadores de ostras, aratus e caranguejo-uçá que percorrem até a margem do rio. Constatamos também depósitos feitos da madeira do mangue dentro do próprio ecossistema às margens do Rio Megaó, que servem segundo os pescadores para guardarem suas ferramentas de trabalho.

Como resultado também pudemos ver que os impactos ambientais decorrentes da monocultura canavieira sobre os manguezais e estuários dos Rios Goiana e Megaó, foi evidentemente fundamental para esta pesquisa, já que os atores locais de S. Lourenço relataram importantes fatos diante da visão e experiência que desenvolveram no decorrer dos anos. Com relação às questões ambientais a paisagem desta Povoação e do ambiente natural ecossistêmico dos mangues e rios foram com o passar do tempo muito alterados a partir da expansão e domínio da monocultura canavieira , pois diz D. Dadá, (2013) que “a paisagem era muito bonita, antes dos usineiros derrubarem o casarão e as matas. Nestas terras hoje só tem cana”.

Nestas áreas antes ocupadas por vegetação nativa de Mata de Tabuleiro ou Mata Altântica, hoje apresentam ainda uma forte ocupação da monocultura canavieira e espaços desmatados facilitando a ação erosiva da água da chuva que lixivia o solo tranportando os sedimentos para o

Rio Megaó, que se encontra assoreado e com surgimento de sulcos, podendo evoluir para uma ravina e consequentemente em voçorocas (Figura 5).

Figura 5: Erosão concentrada sobre colina em áreas adjacentes ao Rio Megaó.
Foto – Marcilio Nascimento, (Junho, 2013).

A carcinicultura, através do projeto Atlantis em 1997, sendo o mais antigo dentre os quatro empreendimentos desta, existentes na região, com uma área 770,8 hectares dentro do estuário do Rio Megaó(Hemobrás, 2013), embora esteja desativado, foi um empreendimento que deixou um rastro de impactos diretos significativo, uma vez que desmataram mangues para possibilitar o acesso a área construída, além da implementação de viveiros (Figura 6).

Figura 6: Aterro em pleno manguezal entre o Rio Megaó e o Rio Goiana para dar acesso a Atlantis.
Foto - Marcilio Nascimento, (Agosto, 2013).

Ao represar as águas dos estuários, prejudicam sua renovação e limitam o espaço e os nutrientes disponíveis para a fauna local. O uso de substâncias para eliminar os organismos presentes na água – para exterminar os predadores naturais do camarão – pode levar à contaminação e morte de aves que se alimentam nos tanques, causando um desequilíbrio na cadeia alimentar do ecossistema. A introdução de espécies exógenas (larvas camarão industrial) alimentadas com rações à base de hormônios no ambiente natural é outro fator de desequilíbrio. (ARAÚJO et al., 2007).

Contudo, sua implantação (Atlantis e outros) se faz à custa da destruição da vegetação de mangue e com aterros, para dar lugar às vias de acesso, causando o bloqueio do fluxo de água salgada e a degradação dos manguezais adjacentes. Além disso, reduzem área de pesca estuarina, sem compensação equivalente para as populações tradicionais que vivem do extrativismo (CPRH, 2003).

Entretanto, se há um distanciamento do povo de São Lourenço quanto aos rios e estuários que eles (pescadores e marisqueiras) chamam de maré, por causa do *déficit* pesqueiro, não percebemos porque muitos vivem desses ambientes naturais. O fato é que as empresas, os diversos tipos de poluição, impactos identificados, a ocupação do solo decorrente do espaço que ocupa hoje a monocultura canavieira e, o empreendimento da carcinicultura, são preocupantes para esta comunidade que sofre há décadas, com a ausência de fiscalização ambiental e de políticas públicas eficientes voltadas a gerirem qualidade de vida as famílias desta povoação.

Segundo D. Dadá (2013), quando criança iria muito coletar frutos, pescar e pegar mariscos, "mas quando a empresa de produção de camarão Atlântis chegou em S. Lourenço, derrubou muitos mangues e matou quase tudo. E os mangues e os rios começaram a diminuir peixes, carangueijos, mariscos e o nosso camarão, além de despejar produtos químicos nos Rios Goiana e Megaó".

Em relatos de moradores da Povoação de São Lourenço, houve muitas transformações na paisagem dentro de um contexto social, econômico e ambiental. Alguns deles nos retrata que essa paisagem sofreu grandes alterações e relaciona as condições de vida de várias dácadas atrás.

O senhor Agripino (93 anos), diz que nasceu no engenho próximo chamado Cana Brava, ele era neto de escravos, era ticoqueiro, ou seja, limpava coqueiros, foi para a Povoação quando criança e passou 63 anos trabalhando na roça, depois começou a fazer remédio de ervas para curar doenças como reumatismo, cançaso, trombose, verme, tosse, etc. Dizia que:

> "No passado era um sofrimento porque a fome era grande e depois acabaram com tudo, com a roça, com os engenhos, com as casas de farinhas que fazia beiju e tapeóca, com as matas, os pés de frutas. Hoje, por trás da Igreja Católica nas baixadas, por exemplo, só tem cana-de-açúcar, onde nós plantava a macaxeira, a batata, o milho, é tudo cana". (Agripino, julho, 2013).

Figura 7: Senhor Agripino com livro Goiana dos Caboclinhos de Joseph Miller (2010), o qual lhe homenageia. Foto – Marcilio Nascimento, (Jul. 2013).

Dona Maria de Loudes de Lima conhecida como D. Pequena (85 anos), filha de escrava angolana e de pai sertanejo, nos relatou de forma comovente que seu pai quando trabalhava somente para o engenho, não ganhava o suficiente para sustentar sua família, não obstante, o mesmo fazia roçados para melhorar a vida:

> "Eu tinha 13 irmãos e meu pai preparava a terra para nós comer porque só do engenho não dava, então comia macaxeira, batata, milho e mandioca. E a gente limpava a roça dos outros pra ganhar um dinheirinho. Hoje tá melhor, temos pão, cuscuz, feijão, arroz, tudo no mercadinho. Meus fios trabalha na maré e com o Bolsa Família dá pra comer". (D. Pequena, julho, 2013).

Figura 8: Maria de Loudes (D.Pequena) filha de escrava angolana e Gedália Silva, (D. Dadá), liderança na comunidade de Povoação de São Lourenço e presitente da Associação dos Quilombolas.
Foto – Marcilio Nascimento, (Jul./2013).

Muito dos moradores de Povoação de São Lourenço trabalha nos manguezais adjacentes ao povoado, "somos sustentado pela maré", como eles dizem. Caranguejos, camarão, peixe, sururu, siri, unha de velho, aratu, tudo o que o mar oferece é aproveitado pela comunidade, seja como alimentação, seja como forma de obter uma pequena renda.

Ao questionar a comunidade sobre a renda familiar grande parte recebe apenas 1 salário mínimo (Gráfico 4). A Colônia de Pescadores foi criada para melhorar a renda das famílias de S. Lourenço. A Colônia de Tejucupapo, fundada em 1986 foi criada para atender as necessidades dos pescadores locais [...], tem 1400 pescadores cadastrados, segundo a Hemobrás, (2012). Contudo, grande parte dos moradores conforme dados coletados da povoação como o pescador Sr. Antônio da Silva, muitos moradores têm emprego nas indústrias de cana-de acúcar e mineradoras e nas granjas de aves da região, pois o povo aos poucos foi deixando a pesca para não passar necessidade.

Diante deste contexto de renda, podemos afirmar que muitas vezes ela é fruto da educação. Sendo assim, é por meio da educação de qualidade que se desenvolve um lugar, seja qual for. Merece destacar o nível de educação que este povoado se encontra (Gráfico 5), pois o maior número de pessoas das famílias questionadas estão no nível fundamental I (antiga 1ª a 4ª séries). Porém na comunidade, encontramos pessoas com nível superior, por exemplo, D. Dadá que é professora da comunidade. Isto expressa a relação de causa e efeito entre a educação e a não prioridade de políticas educacionais neste contexto sociocultural do Município de Goiana, porque:

> Mesmo Goiana tendo conseguido avanços significativos e se assemelhar ao percentual encontrado no Estado de Pernambuco, o município ainda apresenta percentual de analfabetismo quase duas vezes superior à média nacional, além de existir uma discrepância quando os dados são analisados de forma desagregada por núcleo territorial. (Hemobrás, 2013 p. 99)

Considerando os dados de Pernambuco (2003, p. 100) os indicadores sociais para o Litoral Norte revelam a predominância nas áreas de: renda familiar baixa, elevado percentual de analfabetos, sobretudo, na zona rural, moradias de baixo padrão construtivo e condições sanitárias precárias. Esse quadro, que se tem agravado nas últimas décadas resulta, entre outros fatores, do descompasso entre a dinâmica demográfica e a da economia litorânea, a par de uma oferta insuficiente de bens e serviços básicos às comunidades urbanas e rurais (SIMONE 2008, p. 305).

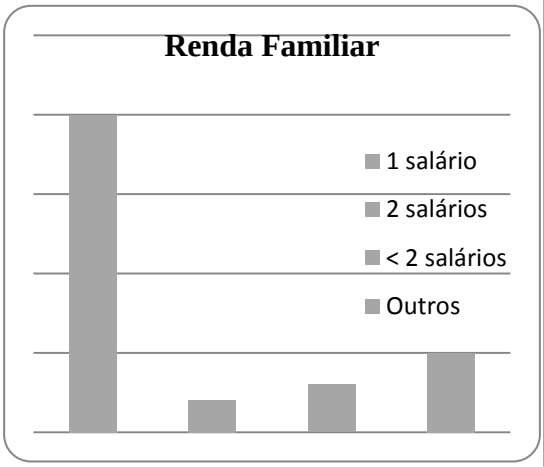


Gráfico 4: Nível de renda familiar da comunidade.

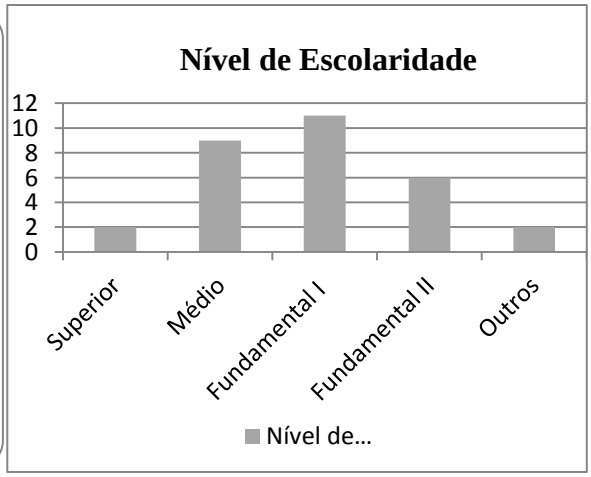


Gráfico 5: Grau de escolaridade dos

Os dados apresentados a seguir sobre atividades econômicas e renda (gráfico 6) corrobora com os resultado do gráfico 7; pois o maior número das famílias pesquisadas não vivem do manguezal, vivendo de outras atividades, não dos recursos pesqueiros. Este fato é contraditório e surpreendente porque as colônias de pescadores e associações de marisqueiras onde muitas dessas

famílias são cadastradas, afirmaram em conversas informais que grande parte das famílias vivem sim dos recursos de mangues como complemento da renda.

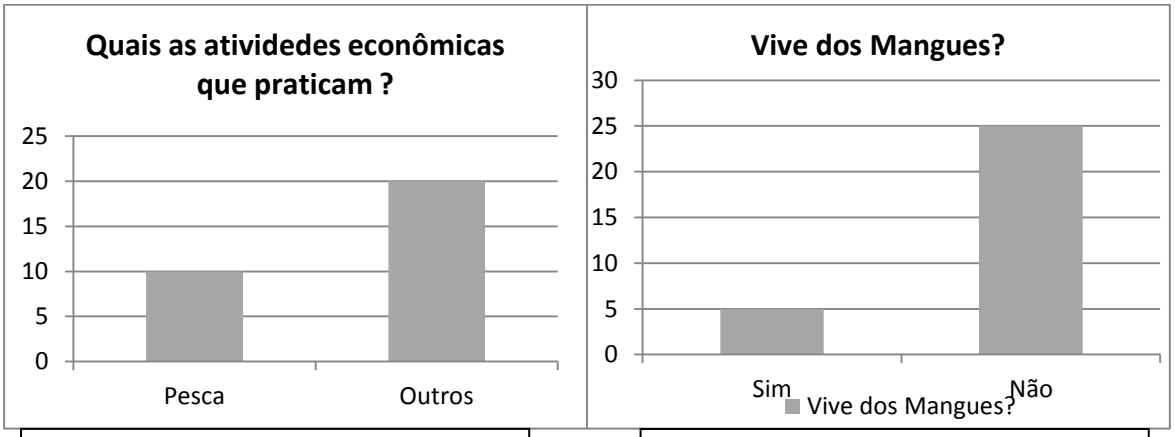


Gráfico 6. Realizaçao de atividades econômicas realizadas

Gráfico 7: Uso dos recursos do mangue para sobreviver

A intensa ocupação urbana e os grandes empreendimentos industriais (Fiat, Hemobrás, CBVP) já não são mais perspectivas futuras no Município de Goiana, são fatos recentes que irão demandar numa carga de recursos naturais significantes, sobretudo dos Rios Goiana e Megaó, ou seja, de suas águas, assim como, peixes, crustáceos de seus estuários, enfim, de toda biodiversidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo é parte de uma pesquisa em desenvolvimento que analisou e identificou alterações provocadas nos ambientes naturais de mangue e estuário do Rio Megaó, por métodos quantitativos e qualitativos. Logo, através de atores sociais importantes da Povoação de São Lourenço e, sobretudo, das referências de cunho científico e dos órgãos de pesquisas da região, constatamos que o uso de recursos naturais desta povoação e de áreas circunvizinhas no passado foram realizados de forma mais intensiva embora de forma não predatória.

A presença de áreas naturais de conservação, por exemplo, a Reserva Extrativista Acaú-Goiana e algumas matas existentes como a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Tabatinga, formada por mata e manguezal, possibilita a preservação do mangue, apesar da constante ameaça de degradação ambiental acarretado pelo crescimento econômico histórico canavieiro, a carcinicultura e a chegada de novos empreendimentos urbanos e industriais no Município de Goiana. Sendo assim, gerará mudanças significativas em todo município, como: a Brasileira de Hemoderivados (Hemobrás), o Polo Automotivo da Fiat, e a Companhia Brasileira de Vidros Planos (CBVP), além dos grandes empreendimentos imobiliários anunciados – Cidade Atlântica, bairro planejado para 60 mil pessoas.

Portanto, considerando os impactos diretos e indiretos observados e identificados nos manguezais, rios e estuários na Povoação de São Lourenço do Tejucupapo, além da poluição, decorrentes de agentes exógenos, empreendimentos, indútrias e atores da própria comunidade, é preciso pensar em uma melhor gestão e planejamento ambiental destes ecossistemas naturais, assim

como um plano de manejo realizado pelo poder público da região em parceria com corporações privadas, além de políticas desenvolvidas no campo ambiental, educacional e econômico da sociedade local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE- CPRH . Diagnóstico Socioambiental do Litoral Norte de Pernambuco. Recife, CPRH: 2003.

ALMEIDA, Josimar R. Ciências Ambientais. 2. ed. Rio de Janeiro: Thex, 2008.

ATLANTIS. Disponível em: <www.atlantis.com.br/indexpt.html>. Acesso em: 27 jul. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Censo Demográfico 2010. Rio de Jeneiro, 2011.

ARAÚJO, R. L. et al. Impacto da carcinicultura na praia de Barra de Catuama-PE. In: CONGRESSO DE ECOLOGIADO BRASIL, 8., 2007, Caxambu. Anais... SÃO PAULO: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2007.

CABRAL, L. A.; SASSI. R.; COSTA. C. F. Os Estuários do Nordeste do Brasil e o desenvolvimento sustentável: usos múltiplos de impactos. O estuário do Rio Timbó como um estudo de caso. Tropical Oceanography, Recife, v. 33, n. 2, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE HEMODERIVADOS E BIOTECNOLOGIA – HEMOBRÁS. Análise Participativa da Realidade Socioambiental da Goiana- PE. Recife : Hemobrás, 2013.

KUSUMA-ATMADJA, M.; PURWAKA, T. H. Legal andinstitutional aspects ofcoastal zone managementin Indonésia. Mar. Policy, v.20, n. 1, 1996, p.63-86.

PREFEITURA DE GOIANA. Secretaria de Políticas Públicas de Goiana. Cadastramento Único – CAD. (2013).

SÁNCHEZ, Luiz H. Avaliação de impactos ambientais: conceitos e métodos. S.Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SILVA, Simone Rezende da. Negros na mata atlântica, territórios quilombolas e a conservação da natureza. 2008. 332p. Tese (Doutorado em Geografia) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM COMUNIDADES

Nathália Rodrigues da Silva LIMA[6]
emi@yahoo,com.br

Cleide AmorimLEITE[7]
alcleide@yahoo.com.br

RESUMO

Este artigo enfoca o trabalho realizado no município de Olinda com práticas direcionadas aos estudos e pesquisas de Educação Ambiental na Mata do Passarinho e no Centro de Educação Ambiental do Município. O trabalho voltado par vivência de educação ambiental em comunidades, para transformar pequenos cidadãos em futuros agentes sociais, na busca por melhor qualidade de vida. A Educação Ambiental representa um instrumento essencial para asuperação dos atuais impasses sociais. Arelação entre meio ambiente e educação, assume, um papelcada vez mais desafiador.Nesse sentido, a Educação Ambiental deve buscar, acima de tudo, respeito mútuo,solidariedade, a igualdade, utilizando-se de formasdemocráticas de atuação, baseadas em práticas dialógicas.. É importante considerar a reflexão sobre a prática, referindo-me a relação teoria/prática, sem a qual a teoria pode ir virando bláblábláblá.O papel da Educação Ambiental é contribuir para que as pessoas compreendam o problema e se engajem em projetos práticos e cotidianos. A educação ambiental está relacionada a um projeto mais amplo de educação para a cidadania. Este tipo de educação visa que o ser humano reveja seus pensamentos e comportamentos diante dos seus modos de consumo, estimulando a reflexão sobre os valores individuais e coletivos. Para que surja uma nova cultura são algumas transformações profundas nas relações da sociedade com a natureza.

Palavras-chave : Educação ambiental. Comunidade. Desenvolvimento sustentável.

INTRODUÇÃO

A intenção deste trabalho é apresentar como vêm sendo processadas ações que se direcionamà atuação na Educação Ambiental e seu resultado em comunidades da cidade de Olinda – Pernambuco. Traz-se a visão de como esse tipo de ação é desenvolvida, bem como qual a noção do queé a educação ambiental, no dia a dia, bem como isso vem sendo trabalhado junto a população a que é direcionada.

[6]turismóloga Pós Graduanda em Planejamento e Desenvolvimento Sustentável- FAFIRE / Recife-PE
[7]Pedagoga – UNICAP,Especialista em Educação Ambiental - UFRPE e Mestra em Educação - UFPB

A definição oficial de educação ambiental, adotada pelo Ministério do Meio Ambiente, é que:“é um processo permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir – individual e coletivamente – e resolver problemas ambientais presentes e futuros”.

Entretanto, para alguns autores que estudam o assunto, a ideia defendida sobre a Educação Ambiental é de um instrumento de transformação social na busca de um mundo melhor, mais justocom qualidade de vida e justiça socioambiental. Desde a Constituição Federal em 1988, a Educação Ambiental passou a ser direito de todo cidadão brasileiro, conforme reza o art. 225, inciso VI, devendo ser promovido pelos sistemas de ensino no âmbito formal.

De acordo com o disposto na CF88, todos os alunos têm garantido o direito de receber conhecimentos nesta área e, consequentemente, a Educação Ambientalteve seu status elevado, pois se trata de um componenteessencial para a qualidade de vida ambiental.E, para que tal ocorra, são utilizadas determinadas práticas com a finalidade de despertar a consciência desta responsabilidade no público alvo junto ao qual se vem trabalhando.

PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A partir da reflexão inicial, não se pode deixar de questionar: o que são práticas de Educação Ambiental? Este é um dos pontos mais importantes para se alavancar um projeto que leve ao despertar deuma comunidade sobre como se opera a sua participação na preservação de seu habitat, preservando-o pela conscientização dos valores a serem observados.

De acordo com a geógrafa Anna Christine Ferreira Kist (2010, p. 19) em sua defesa de Mestrado “entende-se que a educação é um instrumento de transformação social e não apenas uma forma de sensibilização para promover a consciência ecológica”,ela continua o seu raciocício, refletindo que:

> A educação comprometida busca a compreensão da questão ambiental não apenas no ponto de vista ecológico. A questão ambiental não envolve apenas uma “problemática ambiental,” ela assume proporções maiores, constituindo-se num “conflito ambiental”. Desta forma, a Educação Ambiental deve promover uma reflexão de todos os fatores envolvidos, buscando soluções concretas que garantam a capacidade de conciliar o uso sustentável dos recursos naturais com justiça ambiental e social.

Para tranformar tal raciocínio em ações e realidade palpáveis, deve-se utilizar práticas de educação ambiental que ataquem os nossos velhos hábitos e estilos de vida assentados na cultura do desperdício e no desrespeito para com a natureza. Tais práticas são representadas por intervenções pedagógicas que auxiliem a enxergar, com olhos mais críticos, os diferentes impactos

socioambientais presentes em nosso cotidiano e que implicam na perda da qualidade de vida de todos.

Para desenvolver a educação ambientalna comunidade e fomentar que uma mudança de fato ocorra, faz-se necessário realizar tal processo pedagógico de modo participativo e permanente. Educador e educando são atores, partícipes imprescindíveis deste processo de transformação de atitudes, num esforço conjunto em habitar um mundo melhor. Conhecendo o seu lugar, a sua terra, o seu espaço, aprendendo a respeitá-los fica bem mais fácil incultir nas populações a consciência de que a preservação não é uma fantasia, mas a única forma de se ter melhores condições de sobrevivência, através do respeito dedicado ao meio ambiente.

CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – ESPAÇO BONSUCESSO DE ATIVIDADES

Em 1973, pelo Dec. de nº. 73.030, foi criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente,que tinha entre suas atribuições, promoveroesclarecimento e educação dopovo brasileiro nautilização dos recursos naturais visando à conservação do meio ambiente.

Com a Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981, por meio da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), manifestou-se a vontade de registrar essa dimensão pedagógica no Brasil, deixando claro em seu artigo 2º, inciso X, a grande importância de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino, incluindo a educação da comunidade, com o objetivo de torná-la apta a participar de forma ativa na defesa do meio ambiente, o que foi implantado em Olinda – Pernambuco.

Em Olinda-PE, o Centro de Educação Ambiental, está localizado no bairro de Bonsucesso, tendo sido reinaugurado em 5 de junho de 2007, disponibilizando ao público em geral, especialmente aos estudantes e professores, os seguintes espaços e atividades com a finalidade de os despertarem e incentivarem a preservar o meio ambiente :

- SALA DE CAPACITAÇÃOcom capacidade para 30 pessoas.
- SALA VERDE é uma biblioteca interativa sobre o Meio Ambiente, com livros,CDs, vídeos, cedidos pelo Ministério do Meio Ambiente, e outros já existentes em nossa diretoria, disponíveis para consulta.
- OFICINA DE PAPEL RECICLADO ensina como aproveitar o papel já usado, criando uma nova folha, e também a elaboração de artes com este papel.
- COMPOSTEIRA permite o visitante conhecer de perto toda a prática da reciclagem do lixo orgânico, transformando-o em húmus.

RESERVA DE FLORESTA URBANA MATA DO PASSARINHO

A Mata do Passarinho está localizada no bairro de Caixa d Água, subúrbio da cidade de Olinda onde se encontra uma das últimas reservas urbanas de Mata Atlântica da cidade, a Mata do

Passarinho. Área de Proteção Especialpela Lei Orgânica do Município. É aprimeira unidade de Conservação Municipal, desde 2002.

A Reserva possui 14 hectares de Mata Atlântica preservada, uma área equivalente a 20 campos de futebol de tamanho oficial, e fica na Bacia Hidrográfica do Rio Beberibe, bem próxima dos bairros do Alto da Bondade, Águas Compridas e dos Córregos dos Carneiros e do Abacaxi, todos em Olinda. Na Mata do Passarinho, podem ser encontradas algumas espécies pertencentes ao bioma mais rico em biodiversidade do Planeta, como o jacarandá, pau sangue, oiti, sucupira e visgueiro.Lá, existem ainda várias árvores frutíferas, flores, de todos os tamanhos e cores, animais, principalmente pássaros.A Reserva conta com três trilhas abertas na mata e um açude e dispõe de uma área destinada à prática educativa, responsável pelo atendimento às escolas e realização das atividades de educação ambiental.

ATIVIDADESPARA A PRESERVAÇÃO AMBIENTAL NA MATA DO PASSARINHO

a. Visitação de escolas, grupos de comunidades, universidades sendo ministradas palestras sobre educação ambiental e visitas às trilhas.

b.Atividades do Projeto Amigos da Natureza, onde duas vezes por semana são recebidas crianças da comunidade na faixa etária de 6 a 14 anos, em tempo integral, para trabalhar práticas de educação ambiental.

As atividades incluem o trabalho com o calendário ecológico, artes com aproveitamento de materiais recicláveis, dança, teatro, música, tudo sobre a conservação e preservação do meio ambiente.

ASPECTOS LEGAIS DA CRIAÇÃO DA RESERVA URBANA MATA DO PASSARINHO

Importante ressaltar que, a princípio a Mata do Passarinho foi definida pelo Governo do Estado de Pernambuco através da Lei 9.989/1987 comoReserva Ecológica da Região Metropolitana do Recife e enquadrada pela Lei Estadual 14.324/11 como Reserva de Floresta Urbana. Além deste enquadramento, é considerada pelo Código Florestal Área de Proteção Especial e pelo Plano Diretor de Olinda, como Zona Ambiental de Proteção Especial – ZPAE.

FOTOS DE ATIVIDADES REALIZADAS NA MATA DE PASSARINHO

As fotos que fazem parte deste trabalho trazem uma amostra das atividades realizadas na Mata de Passarinho, onde as crianças demonstram o que apreenderam, transferindo para o papel e em outras produções manuais aquilo que viram e vivenciaram no contato com o meio ambiente e como respeitar o seu habitat. Os resultados são registrados em suas produções, que podem ser observados nos materiais expostos.

Mata do Passarinho, 2013.

Mata do Passarinho, 2013.

Mata do Passarinho, 2013.

FOTOS DE ATIVIDADES REALIZADAS NO CENTRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL ESPAÇO BONSUCESSO

Oficina de Papel Reciclado, 2013.

Oficina de Educação Ambiental, 2013.

Apresentação do Calendário Ecológico na Sala Verde, 2012.

Oficina de Eco Artes, 2013.

CONCLUSÃO

Várias experiências de êxito vêm acontecendo na Reserva de Floresta da Mata do Passarinho a partir do momento em que a comunidade se sentiu atendida pela Prefeitura de Olinda, como integrante das atividades lá promovidas. O conselho gestor da Matado Passarinho congrega técnicos responsáveis pelas áreas principais de atuação e parceiros para o atendimento dos objetivos da criação da reserva, que estão alcançando os fins propostos nos projetos que vêm sendo executados.

A Reserva de Floresta Urbana Mata do Passarinho e todas as suas atividades estão sob a responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Olinda, recentemente criada. Para concluir, observa-se que na maioria das vezes a Educação Ambiental é trabalhada nas escolas somente em datas comemorativas, como o Dia da Árvore ou na Semana do Meio Ambiente. Em nosso entender, desta forma, a Educação Ambiental é descaracterizada, pois sua real contribuição está na constante construção do saber ambiental. Esta, sim, permite o respeito e a verdadeira participação daqueles que são submetidos e incentivados às atividades relativas aos conhecimentos na área, postura que deveria ser inserida e mantida multidisciplinarmente.

REFERÊNCIAS

AMBIENTE BRASIL. http://www.ambientebrasil.com.br. Acesso em 25 de maio de 2013.

BRASIL.Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=20&idConteudo=967> Acesso em 30 abr. 2013.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. São Paulo: Cadernos de Pesquisa nº 118, p. 189-205, mar./2003. 196 p.

MILLER, G. T. Jr. Ciência Ambiental. [Trad. AllTasks]. São Paulo: Thomson, 2007.

MEDINA, N. M; SANTOS, E. da C. Educação ambiental: uma metodologia participativa de formação. 5ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. 13 p.

MOBILIZAÇÃO E INCLUSÃO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS QUE ATUAM NO BAIRRO DE SANTA ROSA, CAMPINA GRANDE-PB.

Maria Aparecida de SOUZA
Graduada em Ciências Biológicas – UEPB;
Mestranda do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais – UFCG;
apre-cida@hotmail.com

Hérika Juliana Linhares MAIA
Graduada em Direito – UFCG;
Especialista em Direito Ambiental- UNINTER
Mestre em Recursos Naturais – UFCG;
Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais – UFCG.
herikajuliana@hotmail.com

Jaqueline Misael NASCIMENTO
Graduada em Ciências Biológicas – UEPB.
jaquelinemisaelcg@hotmail.com

Monica Maria Pereira da SILVA
Doutora em Recursos Naturais – UFCG;
Coordenadora e Orientadora do Projeto;
monicaea@terra.com.br

RESUMO

A falta de gerenciamento de resíduos sólidos compreende uma problemática da sociedade moderna que afeta de forma inter-relacionada as questões de cunho social, econômico e ambiental. A coleta seletiva na fonte geradora constitui uma importante estratégia para reduzir os impactos socioambientais negativos e proporcionar melhores condições de vida aos catadoresde materiais recicláveis. Este trabalho teve como objetivo principal identificar e avaliar estratégias para a mobilização e inclusão dos catadores de materiais recicláveis que atuam no bairro de Santa Rosa, na cidade de Campina Grande-PB, visando favorecer a sustentabilidade da gestão integrada de resíduos sólidos no bairro e o resgate da autoestima dos catadores de materiais recicláveis. A mobilização e inclusão iniciaram-se com o contato com os lideres comunitários, visitas às famílias participantes da coleta seletiva e as não participantes, visando sensibilizá-las, realização de mini-cursos, oficinas e confecções de folders informativos. Através dos momentos de mobilização foram provocadas mudanças, as quais se expressaram através da percepção de diferentes atores sociais do bairro de

Santa Rosa que culminou na valorização dos catadores de materiais recicláveis enquanto profissionais, a aceitabilidade de 58 famílias à coleta seletiva, a separação dos resíduos na fonte geradorae na compreensão da importância da coleta seletiva para saúde ambiental e humana. Portanto, a mobilização e a inclusão dos catadores de materiais recicláveis contribuíram para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no bairro de Santa Rosa, Campina Grande-PB. No entanto, o percentual de famílias que aderiu à coleta seletiva ainda éinferior ao esperado, apontando para a necessidade de ampliar o processo de sensibilização, aplicando-se estratégias em Educação Ambiental continuamente.
Palavras chave: Catadores de Materiais Recicláveis, Resíduos Sólidos e Educação Ambiental.

ABSTRACT

The lack of Solid Residues Management comprises a problematic of modern society that affects so interrelated the issues in the social, economic and environmental.The selective collection at source is an important strategy to reduce the negative socioenvironmental impacts and provide better living conditions for waste pickers of recyclable materials. This work had the main objective identify and evaluate strategies for mobilizing and inclusion of collectors of recyclable materials who act in the neighborhood of Santa Rosa in the city of Campina Grande-PB, in order to favor the sustainability of integrated management of solid waste in the neighborhood and the rescue self-esteem of collectors of recyclable materials. The mobilizing and inclusion began with in touch with community leaders, visits to participating families of selective collection and those notparticipants in order to sensitize them, performing short courses, workshops and confections information folders.Through the mobilization moments were caused changes, which are expressed through the perception of different social actors of the neighborhood of Santa Rosa that culminated in valuing recyclable material collectors as professionals, the acceptability of 58 families selective waste collection, waste separation at the source and in understanding the importance of selective collection for environmental and human health.Therefore, mobilization and inclusion of recyclable material collectors contributed to the Integrated Management of Solid Waste in the neighborhood of Santa Rosa, Campina Grande. However, the percentage of families who adhered to the selective collection is still lower than expected, pointing at the need to enlarge the awareness process, applying strategies in Environmental Educationcontinued.
Keywords: Recyclable Materials, Solid Waste and Environmental Education.

INTRODUÇÃO

O modelo de desenvolvimento econômico vigente aliado aos resíduos sólidos constitui um dos grandes problemas da atualidade, provocando impactos sociais, econômicos e ambientais.

Conforme pesquisa realizada por Silva (2009) um dos principais problemas que concorrem para a crise ambiental, especialmente em municípios de grande porte,compreende afalta deGestão Integrada de Resíduos sólidos,quecompromete os sistemas naturais, sociais, econômicos e a saúde humana.

Dentro desta problemática um dos maiores confrontos que a sociedade moderna encontra é manter um padrão de consumo sustentável e dar uma destinação correta aos resíduos sólidos gerados(JACOBI; BESEN, 2011).

Diante dos agravantes ambientais causados pela intervenção humana em nosso planeta, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), determina a implantação da gestão integrada de resíduos sólidos, como um dos principais instrumentos da referida política para alcançar a redução dos impactos causados por essa problemática.

A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Brasil ainda encontra diversos obstáculos, por constituir uma série de ações complementares destinadas, basicamente a reduzir as quantidades de resíduos e promover a gestão da parcela que é gerada, de maneira econômica e ambientalmente sustentável. Seu objetivo é estimular a adoção de medidas preventivas e educativas, que por sua vez, contemplem estímulos positivos e indutores de boas práticas (BRASIL, 2010).

A solução para problemática dos resíduos sólidos depende do processo de Educação Ambiental, por favorecer a aquisição de ações sustentáveis, permitindo que a Gestão Integrada deResíduos Sólidos alcance os objetivos que lhe compete (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

De acordo com Nascimento *et al*. (2006) para o processo da busca de uma "sustentabilidade" assim como aconteceu e ainda acontece emvários países europeus, é necessário uma sustentação não apenas no aspecto tecnológico, legal ou econômico, mas, sobretudo, no aspecto da sensibilização popular, o que só tem sido possível através da implementação de programas de educação ambiental, que surgem com o objetivo de proporcionar uma nova concepção do mundo, uma forma integral de analisar a situação, atuando sobre ela através de uma visão holística, buscando sempre a melhoria da qualidade de vida.

Segundo Queiroz (1997) a Educação Ambiental surge como fruto da necessidade de atuar na transformação da sociedade. Acreditar que é possível, através da prática social, proporcionar a transformação do indivíduo em relação ao seu projeto de vida.

Conforme pesquisas realizadas por Leite *et al*. (2007), na cidade de Campina Grande são produzidas diariamente, 184,14 toneladas de resíduos sólidos domiciliares que eram enviados para o lixão da cidade até 05 de janeirode 2012. Atualmente, são encaminhados ao aterro sanitário, localizado no município de Puxinanã, distante a 15 km da cidade de Campina Grande. Esses resíduos eram e continuam sendo encaminhados ao seu destino final misturados, pois são raras as ruas do município que apresentam coleta seletiva.

De acordo com Silva (2010) a geração *per capita* diária de resíduos sólidos domiciliares no bairro de Santa Rosa, um dos bairros de Campina Grande-PB, é em média de 0,50 kg, totalizando ao considerar a população do bairro, aprodução de 5.739 kg por dia. A maior parte dos resíduos produzida é passível de reutilização ou reciclagem (92,9%). Desses, 80%correspondemà matéria orgânica. Os resíduos sólidos gerados no bairro em 2010 seguiam o mesmo destino, daquelesproduzidos em Campina Grande-PB, o lixão, pois na cidade de Campina Grande ainda não havia aterro sanitário.

Dando continuidade em sua pesquisa realizada no bairro de Santa Rosa Silva *et al*. (2011) constatou que a coleta seletiva na fonte geradora é viável e tem relação direta com a diminuição de impactos socioambientais negativos (redução de 3.528 kgde resíduos que não foram destinados ao lixão) e aumento de renda para oscatadores de materiais recicláveis, bem como a mitigação de risco inerentes ao exercício profissional, uma vez que os resíduos sólidos são recebidos de forma organizada.

Mediante esse cenário e considerando que a Educação Ambiental favorece a construção de conhecimentos diversificados sobre o meio social, econômico e ambiental, os quais são indispensáveis para a formação de valores de um cidadão. Objetivou-se com esse trabalhoidentificar e avaliar estratégias em Educação Ambiental para a mobilização e inclusão dos catadores de materiais recicláveis que atuam no bairro de Santa Rosa, em Campina Grande-PB, visando favorecer a sustentabilidade da gestão integrada de resíduos sólidos no bairro, a geração de emprego e renda e o resgate da autoestima desse grupo de profissionais.

METODOLOGIA

Caracterização da pesquisa

A execução do presente trabalho teve por base os princípios da pesquisa participante (THIOLLENT; SILVA, 2007).

Uma vez que a pesquisa foi realizada dentro de um espaço de interlocução, onde os atores implicados participaram na identificação e na resolução dos problemas, com conhecimentos diferenciados. A proposta de metodologia participativa não é meramente instrumental. Fundamenta-se na crítica da metodologia unilateral, na crítica social das práticas científicas convencionais e de seus aspectos de dominação, de desconhecimento, aproveitamento ou extorsão do saber popular ou nativo (THIOLLENT; SILVA, 2007).

O trabalho foi realizado de março a dezembro de 2012, com nove catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA – Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa Senhora Aparecida, que residem no bairro do Tambor em Campina Grande-PB, e atuam no bairro de Santa Rosa também localizado na cidade de Campina Grande.

A pesquisa participante aqui desenvolvida teve por base os processos de mobilização das famílias para a inclusão dos catadores de materiais recicláveis no bairro de Santa Rosa com a finalidade de contribuir para implantação da gestão integrada de resíduos sólidos, que foi realizada no bairro.

O presente trabalho foi executado no bairro de Santa Rosa na cidade de Campina Grande no estado da Paraíba. A cidade de Campina Grande situa-se a 120 km da capital do Estado da Paraíba, João Pessoa ("latitude: 7° 13' 50"; "longitude: 35° 52' 52") a 551 m acima do nível do mar, na Serra da Borborema. Apresenta área urbana de 970 km^2. Sua população corresponde a 385.726 habitantes (BRASIL, 2010).

Oficialmente, tem 53 bairros. O bairro de Santa Rosa apresenta uma população de 11.478 habitantes (3% da população de Campina Grande-PB), sendo 5.421 homens e 6.057 mulheres. 83,5% dos moradores são alfabetizados e a renda média familiar constitui-se de dois salários mínimos nacionais. A escolha desse bairro decorreu da aspiração e reivindicação dos líderes comunitários que participaram do projeto "Formação de Agentes Multiplicadores em Educação Ambiental" (SILVA, LEITE, 2008).

Os catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA percorrem um longo caminho até chegar o bairro de Santa Rosa, local onde realizam a coleta e depois retornam a sede da Associação que se localiza no bairro do Tambor em Campina Grande-PB, todo esse percurso soma-se um total de 17,1 km.

Para o processo de mobilização e inclusão dos catadores e das catadoras de materiais recicláveis teve por base o MEDICC- Modelo Dinâmico de Construção e Reconstrução de Conhecimento voltado para o meio ambiente (SILVA; LEITE, 2008). A partir do MEDICC, os instrumentos de pesquisa utilizados possibilitaram a realização da coleta de dados simultaneamente ao processo de sensibilização (SILVA; LEITE, 2002).

Considerando que as estratégias em Educação Ambiental devem condizer com a realidade do grupo que se pretende intervir, foram então aplicadas às seguintes estratégias para os catadores e catadoras de materiais recicláveis: 1) Identificação e cadastramento dos catadores de materiais recicláveis que atuam no bairro de Santa Rosa, Campina Grande-PB; 2) agendamento e planejamento de encontros; 3) Acompanhamento das atividades cotidianas desses profissionais; 04) Participação dos moradores e dos catadores e das catadoras de materiais recicláveis nos mine cursos e ciclos de oficinas que foram promovidos no bairro de Santa Rosa; 5) Presença do laboratório itinerante na semana do meio ambiente no bairro de Santa Rosa; 6)Inserção dos catadores e catadoras de materiais recicláveis na coleta seletiva, recolhendo os resíduos sólidos recicláveis secos nas residências das famílias cadastradas e participantes do presente projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira etapa do desenvolvimento do presente projeto iniciou-secom a identificação dos catadores e catadoras de materiais recicláveis que atuam no bairro de Santa Rosa, Campina Grande-PB, atravésda observação direta dos mesmos,nos dias em que é realizada a coleta dos resíduos sólidos pela prefeitura, seguido de conversas informais com lideres comunitários e com as famílias já cadastradas no projeto Gestão Integrada de Resíduos sólidos de Santa Rosa (GIRES/ Santa Rosa).

De acordo com relatos dos moradores, no bairro de Santa Rosa ocorreatuação de catadores e catadoras de materiais recicláveis que trabalham isolados, além daqueles e daquelasque trabalham organizados em associação ou cooperativa.

Verificando *in loco* a atuaçãono bairro de Santa Rosa dos catadores de materiais recicláveis, constatamos a atuação das cooperativas CATAMAIS (Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Campina Grande) e COTRAMARE (Cooperativa dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis) e associação ARENSA. Bem como mais de 20 catadores de materiais recicláveis informais, os quais trabalham especialmente à noite, pelo fato de que no referido bairro a coleta de resíduos acontece também à noite.

Entre os catadoresde materiais recicláveis identificados a opção como objeto de estudo foi pelos associados À ARENSA (Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da comunidadeNossa Senhora Aparecida). Estaescolhadecorreupelo fato da ARENSA já fazer parte do projeto gestão integrada de resíduos sólidos do bairro de Santa Rosa, facilitando desse modo, o acesso ao grupo.

Após a escolha do grupo foi agendado com os catadores de materiais recicláveis associados da ARENSA o acompanhamento das coletas com a finalidade de uma aproximação com as famílias participante da coleta seletiva e daquelas não participantes visando sensibilizá-las. O acompanhamento do exercício profissional dos catadores de materiais recicláveis no bairro de Santa Rosa, aconteceram durante dois ciclos (C1 e C2) nos dias de terça feira, cada ciclo composto portrês semanas consecutivas.

Durante esses acompanhamento era realizadomomentos de mobilização uma vez que as famílias passavam a interagir com os catadores e os davam maior aceitabilidade, passando assim a separar seus resíduos.

Como estratégias de sensibilização, foram confeccionados folhetos explicativos, os quais abordavam a importância da coleta seletiva e quais os materiais recicláveis podem ser disponibilizados aos catadores de materiais recicláveis. Estes estão relacionados com a demanda do comércio na cidade de Campina Grande. Os folhetos foram entregues em todas as residências que aderiram à coleta seletiva.

Durante os dois ciclos de acompanhamento verificamos que os catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA demonstravam preocupação em cumprir a agenda de coleta com os moradores. Esse compromisso é bastante positivo, porque as famílias não gostam de acumular seus resíduos por mais de uma semana,por não ter espaço e devido à atração de insetos. Na realidade, este fato só ocorre quando os resíduos não são higienizados.

Com a finalidade de contribuir para a fidelidade da ARENSA com os moradorese identificar as famílias que participam do projeto, evitando-se que outros catadores de materiais recicláveis adquiram os materiais recicláveis, todas as residências participantes da coleta seletiva foram adesivadas (figura 01).

Ao conversar com os moradores durante o período de acompanhamento,constatamos que são raros aqueles que ratificam preocupação com as causas ambientais. Eles apresentaminteresse de participar da coleta seletiva para ajudar aos catadores de materiais recicláveis. Ou seja, os benefícios da coleta seletiva ainda não foram concebidos pelos moradores, abalizando para a necessidade de ampliar o processo de sensibilizaçãojunto à comunidadee isso só será possível por meio de estratégias em educação ambiental.

Figura 13: Adesivação das residências para identificação das famíliasque aderiram à coleta seletiva.

Foto: Maria Aparecida de Souza

Após o acompanhamento foram ministrados dois mini-cursos, sendo um no clubede mães Isa leal do bairro de Santa Rosa com a temáticameio ambiente e saúde e o outro na SAB do bairro de Santa Rosa, o qual abordava a importância da coleta seletiva para a saúde ambiental e humana.

Foram realizadas também quatro oficinas com as seguintes temáticas: compostagem, farmácia viva, reciclagem de papel e transformando resíduos sólidos em Artes. Para cada oficina foram confeccionados folhetos informativos e entregues aos participantes, propiciando o acompanhamento do passo a passo das oficinas e a multiplicação dos conhecimentos gerados.

Durante os mini-cursos e as oficinas marcadas pela participação da comunidade e dos catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA repercutiram-se emmomentos de aprendizagem e socialização entre a comunidade e os catadores de materiais recicláveis.

Na semana do meio ambiente, em junho de 2012, também foi realizado outro momento de mobilização com a presença do laboratório itinerante da UEPB onde foram oferecidos àcomunidade os seguintes serviços: atendimento jurídico; aferição de pressão arterial, teste de Glicemia e oficina de produção de detergente. Também contamos com a participação do grupo de teatro a Arte Imitando a Vida a Vida Imitando a Arte que com a finalidade de sensibilizar a população sobre a destinação adequada que deve dar aos resíduos gerados apresentou uma peça de teatro "A Boneca no Lixo". O GEEA/UEPB (Grupo de Extensão e de Pesquisa em Gestão e Educação Ambiental) proporcionou outra vez as oficinas de: reciclagem de papel, transformando resíduos sólidos em artes e compostagem com a entrega do adubo orgânico produzido no SITRADERO (Sistema de tratamento descentralizado de resíduos sólidos orgânicos domiciliares) instalado na própria Sab e faz parte da gestão intregada de resíduos sólidos do bairro de Santa Rosa.

Todo processo de mobilização e inclusão dos catadores de materiais recicláveis no bairro de Santa Rosa tiveram por base as estratégias em educaçãoambiental queresultou na adesão de 58 famílias à coleta seletiva, sendo que41 famílias já participavam. As famílias passaram a selecionar os resíduos na fonte geradora, em três grupos: recicláveis secos (papel, papelão, plásticos, vidro e metais), recicláveis molhados (resíduos orgânicos) e não recicláveis (lixo).

Os resíduos recicláveis secos produzidos e separados pelas famílias foram e continuam sendo entregues aos catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA, todas as terças-feiras.

Os resíduos recicláveis molhados foram conduzidos ao SITRADERO durante oito semanas consecutivas para o tratamento e avaliação do sistema em investigação. Durante esse período 2.767 kg de material foram tratados e transformados em 133, 47 kgde adubo orgânico. Atualmente, todos os resíduos recicláveis molhadossão destinados ao aterro sanitário da cidade de Puxinanã, há porém, projetos que irão continuar o tratamento destes resíduos.

Os resíduos não recicláveis (lixo) também são destinados ao aterro sanitário da cidade de Puxinanã o qualestá localizado a uma distância de 15 km da cidade de Campina Grande. Infelizmente, os gestores públicos ao projetarem a construção do aterro sanitário não tiveram a preocupação de agregar à coleta seletiva na fonte geradora e de inserir os catadores de materiais recicláveis, conforme afirmam Silva *et al*.(2012) .

A partir do processo demobilização e inclusão dos catadoresde materiais recicláveisalguns impactos positivos foram obtidos, tais como: inserção dos catadores de materiais recicláveis no bairro por meio de mobilização constituiu importante fator para aceitação desses profissionais ; receptividade dos catadores de materiais recicláveis no bairro pelas famílias; aumento do número de residências que disponibiliza os resíduos previamente selecionados; a adesivação das residências que participam do projeto contribuiu para identificação dos profissionais, reduzindo o preconceito

em relação à profissão por eles praticada; compreensão da diferença entre lixo e resíduos sólidos e da importância da coleta seletiva na fonte geradora; separação e acondicionamento dos resíduos sólidos na fonte geradora pelas famílias que aderiram a coleta seletiva; despertarda comunidade local para a necessidade de administrar corretamente seus resíduos; melhoria da qualidade de vida da comunidade local; destino correto dos resíduos sólidos recicláveis secos;redução dos impactos sociais e ambientais negativos; contribuição à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Domiciliares no bairro de Santa Rosa, Campina Grande-PB, reduzindo a quantidade de resíduos que seria encaminhadaao lixão, além de despertar a comunidade paraa importância de gerenciar seus resíduos.

Diante das conquistas alcançadas percebemos que ainda encontramos desafios a ser superados, uma vez que implantar a coleta seletiva de um bairro com quase 11 mil habitantes requer um trabalho contínuo com as famílias residentes no bairro e com os lideres comunitários. Atualmente, contamos com 58 residências que aderiram à coleta seletiva, essenumero ainda é muito pequeno, considerando a população do bairro. Porém, esse valor precisa ser ampliado e só será possível se a educação ambiental continuar a ser trabalhada junto à comunidade que de acordo com Coimbra (2006) constitui um instrumento capaz de promover mudanças na percepção da sociedade vigente, contribuindo para o alcance da sustentabilidade. Então, na perspectiva de aumentar o numero de pessoas sensíveis as causas ambientais apontamos a Educação ambiental de forma continua como um instrumento importante para impetrar a sustentabilidade.

A atividade desenvolvida pelos catadores de materiais recicláveissitua-se em uma economia marginal, caracterizada pelas condições precárias de trabalho, com pouco ou nenhum reconhecimento pela contribuição para a economia, para a limpeza públicae para o meio ambiente. Atualmente, como forma de reação ao desemprego e à exclusão, observa-se a tendência dos catadores de materiais recicláveis de se organizarem em cooperativas ou associações como alternativa de trabalho, renda, autonomia, resgate da cidadania e reconhecimento social (OLIVEIRA *et al.,* 2012).

Ainda que represente uma forma de trabalho vista como degradante pela sociedade, os catadores de materiais recicláveis encontram nos resíduos sólidos uma maneira de obter a renda para o próprio sustento. No entanto, estes catadores de materiais recicláveis à medida que estão buscando seu sustento e ao mesmo tempo, lutando contra a exclusão social, estão desenvolvendo uma atividade de grande importância ao meio ambiente e consequentemente à sociedade. Nesse sentido, cabe destacar o catador de materiais recicláveis como agente disseminador de uma cultura ambientalista e analisar a sua própria consciência como importante agente ambiental (CAVALCANTE NETO *et al.,* 2007).

Nesse contexto, a Educação Ambiental na perspectiva sócia-crítica e ancorada no paradigma sistêmico, na ética do cuidado e nos princípios de corresponsabilidade,autonomia, emancipação e solidariedade, compreende um importante instrumento de transformação social, por causar inquietude aos seres humanos envolvidos, por motivarnovos olhares, valores e atitudes e suscitar, a postura de sujeito da sua própria história(SILVA *et al*., 2012).

A catação de resíduos sólidos na fonte geradora constitui principal estratégia para o alcance dos objetivos da gestão integrada de resíduos sólidos, para o retorno da matéria-prima ao ciclo produtivo, aumento da renda, inclusão social e mitigação de riscos à saúde dos catadores de materiais recicláveis. Entretanto, exige o processo de Educação Ambiental para a organização e valorização desses profissionais e para que as famílias adquiram o hábito de dispor seus resíduos sólidos à porta, previamente selecionados e higienizados (SILVA, 2010).

CONCLUSÃO

A coleta seletiva na fonte geradora é um instrumento da gestão integrada de resíduos sólidos que contribuide forma significativa paracondições dignas de trabalho dos catadores de materiais recicláveis, mas para que funcione de forma eficaz é necessário um trabalho continuo com os atores sociais através das estratégias em Educação Ambiental.

A inserção dos catadores de materiais recicláveis compreendeu uma importante estratégia à sustentabilidade da gestão integrada de resíduos sólidos implantada no bairro de Santa Rosa, Campina Grande-PB.

Infelizmente, para a Implantação da gestão integrada de resíduos sólidos no bairro de Santa Rosa não temos a participação do poder público municipal, os quais devem favorecer a implantação de um plano de gestão integrada de resíduos sólidos que contemple os catadores de materiais recicláveis e consequentemente,proporcione um empoderamento da sociedade, levando a uma gestão democrática e participativa, conforme determina a Lei 12.305/2010.

Para os catadores de materiais recicláveis a coleta seletiva é fundamental por propiciar o seu exercício profissional, aumentar a renda e melhorar a autoestima, porque eles passam a ser respeitados pela população.

O processo de sensibilização e mobilização provocou mudanças, expressas através da percepção ambiental dos diferentes atores sociais do bairro de Santa Rosa que culminou na valorização dos catadores de materiais recicláveis enquanto profissionais,favoreceu a adesão de de 58 famílias à coleta seletiva

Portanto, o processo de sensibilização, mobilização e inclusão dos catadores de materiais recicláveis contribuiu para aefetivação da coleta seletiva na fonte e para minimização de impactos negativos, no bairro de Santa Rosa, Campina Grande-PB.

REFERENCIAS

BRASIL. *Contagem da População 2010.* Brasília-DF: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão- IBGE; 2010.

BRASIL. *Política Nacional de Resíduos sólidos.* Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/lei12305.pdf>. Acesso em: julho de 2012.

CAVALCANTE NETO, A. L. G.; RÊGO, A. R. F.; LIRA, A.; ARCANJO, J. G. L.;OLIVEIRA, M. M. Consciência ambiental e os catadores de lixo do lixão da cidade de Carpina-PE. *Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*. v.19, n.1, p. 1517-1256, julho a dezembro, 2007.

COIMBRA, A.S. O tratamento da Educação Ambiental nas conferências ambientais e a questão da transversalidade. *Revista eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental*. Rio Grande do Sul-RS, v.16, p.131-142, 2006.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. *Estudos Avançados*,v.25, n.71, São Paulo, 2011.

LEITE, V. D.; SILVA, S.A.; SOUZA, J. T.; MESQUITA, E.M.N. Análise quali. -quantitativa dos resíduos sólidos urbanos produzidos em Campina Grande, PB. *Anais* 24° Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte - MG: ABES. 02 a 07 de setembro de 2007.

OLIVEIRA, I.S.; SILVA. M.M.P. Educação ambiental em comunidade eclesial de base na cidade de Campina Grande: Contribuição para o processo de mobilização social. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental.* v.18, 212-231,janeiro a julho de 2007.

OLIVEIRA, M. C.; ARAÚJO, G. C.; VAZ, A.S.G.; LIMA, J. S.; BARROS, J. F.; SOUZA, V. F. F.; MONTEIRO, V. S. Valores de trabalho de catadores de material recicláveis: Expectativas com o trabalho cooperado. *Revista Paranaensede Desenvolvimento,*Curitiba, n.122, p. 201-220, 2012.

NASCIMENTO, M. L. S.; MARQUES, A. L. P.; ALMEIDA, A. M. L.P.; NASCIMENTO, N. De catador de lixo a agente ambiental: educação ambiental na qualidade de vida. *Revista o Mundo da Saúde.* São Paulo, 2006.

QUEIROZ, Alvamar Costa. A inserção da dimensãoambiental no ensino fundamental. Dissertação. 1997 *(Mestrado no Programa de Pós- Graduação em Educação*). Natal:UFRN, 102p.

SILVA, M. M. P.; RIBEIRO, L. A.; CAVALCANTE, L.P.S.; OLIVEIRA, A. G.; SOUZA, R. T. M.; OLIVEIRA, J. V. Quando educação ambiental faz diferença, vidas são transformadas. *Revista eletrônica de mestrado em educação ambiental*. v.28, 2012.

SILVA, Monica Maria Pereira. Sistema de tratamento descentralizado de resíduos sólidos orgânicos domiciliares para campina grande-pb; uma contribuição para sustentabilidade territorial**.**

Relatório Final (Programa de Iniciação Científica- Quota 2009-2010). Campina Grande-PB;UEPB, 2010.

SILVA, M. M. P. e LEITE, V. D. Diagnostico Ambiental realizado segundo a percepção de educadores do ensino fundamental de duas escolas de ensino fundamental da rede publica municipal de Campina Grande-PB.*Anais*eletrônico do 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e ambiental. João Pessoa, 2002.

SILVA, M. M. P.; LEITE, V. D. Estratégias para realização de educação ambiental em Escolas do ensino fundamental.*Revista Eletrônica Mestrado de Educação Ambiental.* ISSN 1517-1256, v. 20, janeiro a junho de 2008.

SILVA, M. M. P.; RIBEIRO, L. A.; CAVALCANTE, L.P.S.; OLIVEIRA, A. G.; SOUZA, R. T. M.;OLIVEIRA, J. V. Quando educação ambiental faz diferença, vidas são transformadas. *Revista eletrônica de mestrado em educação ambiental*. v.28, 2012.

SILVA, M. M. P. *extensão universitária e educação ambiental: uma década buscando o caminho para o resgate do elo perdido.*In: Carneiro, Maria A. B.; SOUZA, M. L. G.; FRANÇA, I. S. X. (orgs). Extensão Universitária: espaço de inclusão, formação e socialização do conhecimento. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2009. 196 p.

THIOLLENT, Michael; SILVA, Generosa de Oliveira. Metodologia da pesquisa ação na área de gestão de problemas ambientais. Recus: *Revista Eletrônica de Com. Inf. Inov. Saúde*, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.93-100, 2007.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA PARA CONTROLE E COMBATE DOS VETORES DA DENGUE NO BAIRRO DE BODONCONGÓ

Maria Celina Sarmento MARACAJÁ
Graduação em Ciências Biológicas- Universidade Estadual da Paraíba
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental- Universidade Estadual da Paraíba
celinasmm@gmail.com

Rosangela Alves SOUTO
Doutorado em Recursos Naturais- Universidade Federal de Campina Grande
rosangelaalsouto@yahoo.com.br

Cibele Medeiros de CARVALHO
Mestre em Engenharia Agrícola- Universidade Federal de Campina Grande
cibelemedeiro@hotmail.com

Elisângela Garcia Santos RODRIGUES
Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental- Universidade Federal da Paraíba
elis_gs1@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo principal a sensibilização da comunidade escolar e seu entorno sobre a problemática da Dengue no bairro de Bodocongó em Campina Grande/PB. Para desenvolver esse trabalho, foi feito o levantamento e revisão bibliográfica sobre a temática em livros, periódicos, internet, jornais e outras fontes de pesquisa; levantamento e avaliação de dados epidemiológicos dessa endemia junto ao setor de epidemiologia municipal; levantamento das condições socioambientais do bairro, por meio de observação direta e aplicação de questionários/entrevistas com uma mostra em torno de 280 domicílios. A unidade amostral escolhida para aplicação do inquérito foi domicílio da áreaurbana, tendo sido entrevistada, em cada unidade escolhida, a mulher residente responsável pelos cuidados da casa e das crianças. Desenvolvimento de metodologias e ações para o controle e combate dessa endemia, por meio do esclarecimento da comunidade escolar sobre a Dengue; alunos atuando como agentes protagonistas no controle da doença e participação ativa da comunidade, onde os próprios atuaram como promotores de saúde local. Analisando os resultados constata-se um conhecimento prévio limitado e muito associado às campanhas públicas de combate à dengue, mas com pouco senso crítico a

respeito da biologia do vetor e da doença. A assimilação dos conhecimentos pela comunidade após a intervenção dos alunos foi considerada satisfatória.
PALAVRAS-CHAVES: dengue, ambiente, condições sociais, escola, saúde.

ABSTRACT

This work aimed to raise awareness of the school community and its surroundings on the issue of Dengue in the neighborhood of Bodocongó in Campina Grande / PB. To develop this work was done the survey and literature review on the subject in books, journals, internet, newspapers and other sources of research, survey and evaluation of epidemiological data from this disease with the municipal sector epidemiology, survey of environmental conditions in the neighborhood through direct observation and questionnaires / interviews with a sample of around 280 households. The sampling unit chosen for implementation of the survey was the domicile of the urban area, having been interviewed in each selected unit, the woman responsible for resident care of home and children. Development of methodologies and actions to control and combat this endemic disease, by clarifying the school community about Dengue; students acting as the protagonists in disease control and active participation of the community, which acted as their own local health promoters. Analyzing the results there has been a prior knowledge associated with limited and very public campaigns to combat dengue, but with little critical thinking about the vector biology and disease. The assimilation of knowledge by the community after the intervention of the students was satisfactory.
KEYWORDS: dengue, environmental, school, health.

INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença infecciosa, febril, aguda e benigna na maior parte dos casos. É causada pelo vírus do grupo Flavivírus, transmitido ao homem através da picada do mosquito vetor *Aedes Aegypiti*. Após a transmissão, existe um período de incubação de 2 a 7 dias; o ciclo de multiplicação viral dura em média 18 horas. Ela está próxima de todos nós, por se tratar de uma doença epidêmica, de fácil disseminação, que não discrimina classe social, raça ou faixa etária, não respeita fronteiras ou limites com nossos vizinhos, podendo ser potencialmente grave (FIGUEIREDO, 2005). Atualmente, a dengue é considerada um dos principais problemas de saúde pública de todo o mundo. Em nosso estado à dengue já vitimou muitas pessoas, e traz preocupações a todos diante da possibilidade de uma nova epidemia da doença. A maior incidência da doença ocorre em áreas periféricas onde a própria comunidade por falta de informação contribui para criar um ambiente favorável ao desenvolvimento e proliferação do mosquito transmissor.

De acordo com Chiaravalloti et al., 1998, embora, as diversas estratégias desenvolvidas pelas instituições governamentais proporcionam aumento de conhecimento sobre dengue, mas parecem impotentes diante das sucessivas epidemias com ocorrências de casos em níveis elevados. Com todo o esforço da mídia, dos agentes de saúde e de campanhas voltadas ao tema, percebe-se

que o problema clama por medidas mais efetivas no campo da educação da sociedade frente às questões que envolvem tanto a problemática da dengue como do meio ambiente na sua totalidade. Diante disso vem ganhando força os trabalhos voltados a Educação Ambiental. O tema Educação Ambiental vem sendo abordado na atualidade e com grande relevância em diversas áreas do conhecimento, não apenas por sua natureza multidisciplinar, mas pelas ferramentas utilizadas para alcance de ações eficazes na área epidemiológica, de saúde coletiva, social, dentre outras.

Como evidenciam Passos et al., 1998, em estudo que realizaram sobre o efeito de uma campanha educacional para reduzir criadouros de *Aedes aegypti*, concluíram que esta reduz mais significativamente que produtos químicos adicionados ao ambiente para aniquilação dos diferentes estágios do vetor. Ainda segundo os mesmo autores, a atividade Educação Ambiental em Saúde não é decidir o que é importante, mas facilitar as condições para as pessoas encontrarem a melhor forma de cuidar do ambiente em que vive e conseqüentemente da sua saúde, tendo atitudes conscientes, decidindo por seu projeto de vida.

A participação popular no combate ao mosquito *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*é essencial em qualquer localidade que queira reduzir o número de casos. Torna-se necessária então, uma intervenção educativa na população local, a fim de se implantar conceitos,e de combater a doença, além da construção de uma mudança de atitudes em relação à dengue. Entendemos que o empreendimento de um projeto educativo que venha a reforçar a necessidade de realização de medidas profiláticas da dengue é de suma importância, visto que é a dengue uma doença muito perigosa. Embora as medidas de prevenção sejam de fácil entendimento e execução, dados recentes mostram que a população ainda não se sensibilizou com a problemática em questão.

A escola, uma instituição que representa uma parcela representativa da comunidade em que está inserida, deve procurar se integrar a estas novas perspectivas, ampliando o trabalho educativo voltado às questões de meio ambiente e saúde, procurando desenvolver atividades que mobilizem a comunidade na tomada de ações que diminuam a ocorrência dos vetores no meio. Esse trabalho teve como objetivo principal a sensibilização da comunidade escolar e seu entorno sobre a problemática da Dengue no bairro de Bodocongó em Campina Grande/PB.

MATERIAL E MÉTODOS

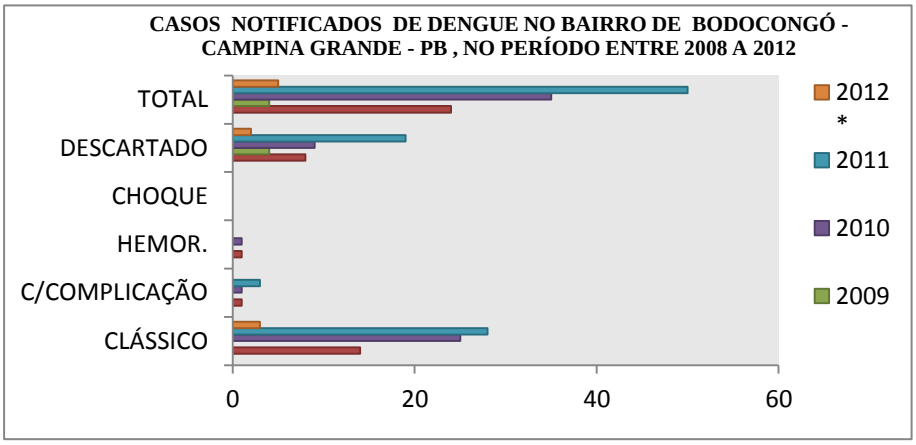
Descrição da área

A Escola Estadual de Ensino Médio Severino Cabral esta localizada em uma área próxima ao bairro de Bodocongó,localizado no perímetro urbano. O município de Campina Grande possui uma área de 970km^2 , sendo 411km^2, na área urbana. O seu centro situa-se à 7º13’11’’de latitude Sul e 35º52’31’’ de longitude Oeste de Greenwich. Situada na região oriental do Planalto da Borborema, no trecho mais alto de suas escarpas, a cidade de Campina Grande está localizada na

porção central do Agreste a uma distância de, aproximadamente, 125km da capital do Estado da Paraíba, João Pessoa (RODRIGUESet al.,1996).

Coleta de dados e atividades exercidas

Inicialmente foi realizado o levantamento do índice da dengue na comunidade do Bairro de Bodocongó- do Município de Campina Grande- Paraíba, entre o período de 2008 a 2012. Foram confirmados 70 casos de Dengue Clássica e 2 casos de Dengue Hemorrágica sem óbitos no período entre 2008 a setembro de 2012. Observa-se que em 2009 não houve casos de Dengue, já em 2011 constatou-se o maior índice de casos de Dengue Clássica, entretanto não houve casos de Dengue Hemorrágica. No período de 2012, até o mês de setembro, embora os dados sofram alterações no decorrer do ano, nota-se uma redução no número de casos de Dengue em comparação ao ano anterior. Observou-se também que embora o período chuvoso (março a agosto)propicie a infestação,não foi constatado aumento nos índices da doença (Figura 1).



*Dados sujeitos a alteração

Fonte: SINAN NET/MS/SMS/2012

Figura 1- Casos de Dengue por ano, no bairro- Bodocongó e classificação final – 2008 a 2012

Em seguida foi feita uma visita observacional com objetivo de avaliar os fatores de risco que propicia o surgimento dos vetores transmissores da dengue. Executada estas duas etapas. Inicialmente foram realizadas reuniões com o grupo de alunos a cada 8 dias (figura 2). Durante estas reuniões foram abordados temas como meio ambiente, ações integradas de educação em saúde, medidas de controle e prevenção da dengue. Esses temas foramministrados em sala de aula, após a exposição dos conteúdos para as turmas; os alunos foram divididos em grupos com objetivo de realizar o levantamento bibliográfico.

Divisão dos grupos de trabalhos, a turma foi dividida nos seguintes grupos:

- Aspecto histórico da incidência da dengue no Brasil.
- Dengue como problema de saúde pública.

- Dengue no Brasil dados.
- Incidência da dengue na Paraíba e na comunidade estudada.
- Reconhecimento da população local, dos seus hábitos gerais.
- Ações que devem ser realizadas para combater à dengue.

Pesquisa através de buscadores (Google-http://google.com.br/),em revistas especializadas, publicações de livros, jornais e cartilha de campanhas anteriores sobre o tema.

Figura 2: Pesquisa bibliográfica para estruturação do conteúdo e elaboração dos questionários.

Após o levantamento bibliográfico e formação dos grupos de estudo houve a aplicação da oficina ministrada pela professora de Biologia sobre a Dengue. Com duração de cerca de duas horas, a oficina teve início com uma apresentação expositiva de slides abordando informações gerais sobre o mosquito *Aedes aegypti*, todos os estágios do seu ciclo de vida, os locais propícios para o seu desenvolvimento, os sintomas da doença, o tempo que o vírus permanece no organismo e as formas de prevenção da doença. Em seguida houve exibição do filme "O mundo macro e micro do mosquito *Aedes aegypti*" (FIOCRUZ, 2006). Este filme esclarece as diferentes fases do vetor transmissor da dengue por meio de imagens com cenas inéditas no mundo científico, mostrando o ciclo de vida deste vetor. As imagens reais mostram a transformação das formas imaturas, numa seqüência de eventos morfológicos: o ovo, a fase larvária, a diferenciação de larva para pupa e a emergência do mosquito adulto caracterizando seu ciclo de vida.

No segundo momento foi elaborado um inquérito domiciliar preliminar, com perguntas sobre as características da doença e dos vetores e as principais medidas de controle a serem adotadas. Esse instrumento preliminar foi aplicado a uma amostra de 38 domicílios para verificação de sua adequação. Após as devidas correções e adaptações, foi elaborado o inquérito domiciliar definitivo com uma amostra em torno de 280 domicílios. A unidade amostral escolhida para

aplicação do inquérito foi domicílio da área urbana, tendo sido entrevistada, em cada unidade escolhida, a mulherresidente responsável pelos cuidados da casa e das crianças. Segundo Winch et al. (1991), os entrevistados nestes tipos de pesquisa devem ser as mulheres, devido ao seu maior conhecimento e responsabilidade sobre questões que envolvem saúde e também pela sua maior participação no controle doméstico dos locais de criação de mosquitos.

Este projeto foi desenvolvido dentro de um processo constante de interação, diálogo e reflexão sobre as atividades propostas e as realizadas. O trabalho culminou com a apresentação em uma amostra pedagógica desenvolvida pelos próprios alunos onde foi consolidado com palestras voltado para comunidade e apresentação de uma peça teatral "o mosquitão" com intuito de sensibilizar e mostrar a comunidade que sem o apoio dela jamais o poder público vai conseguir efetivar o combate à dengue.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diagnóstico da comunidade

Visita observacional, características sociais, de moradia e serviços básicos

Na visita observacional foi feito o levantamento sobre os fatores de risco que propicia o surgimento dos vetores transmissores da dengue. Inicialmente foi constatado que a comunidade local apresenta boas condições sanitárias básicas. Verificou-se que a maioria das residências são ligada ao sistema público de esgotamento sanitário. A coleta de lixo é realizada periodicamente. Em relação aos criadouros potenciais encontrados relacionados ao armazenamento de água observou-se em algumas residências vasos com água e pratos de plantas, garrafa, lata, plástico e pneus velhos.

Analisando as características sociodemográficas (tabela 1), do total de 280 entrevistadas notou-se que 65% têm idade entre 25 e 45 anos, 59,2% sem participação ativa no mercado de trabalho sendo donas de casa 48,8% ou aposentada 10,4%, enquanto 40,8% apresentaram alguma atividade remunerada, destas 48% com remuneração entre 1 a 3 salários mínimos e 42 % inferior a um salário mínimo. Quanto ao nível de escolaridade 28% concluíram ensino médio e 28% não concluíram.

Dos domicílios, residem até quatro pessoas ou mais 40%, na sua maioria 76,8% casal com filhos. As residências observadas se caracterizam uma condição aceitável de moradia com saneamento básico adequado. Constatou-se que todos os domicílios estão ligados à rede de abastecimento e raramente falta água, porém muitos destes moradores têm à prática de armazenamento de água para consumo doméstico. Em relação ao serviço de coleta de lixo, foi referido ser regular para quase a totalidade dos domicílios, entretanto foi constatado em alguns setores há acumulo de lixo em terrenos baldios tornando-se um fator de risco para transmissão da dengue.

VARIÁVEIS	%
FAIXA ETÁRIA	
25 A 45	65,1
46 A 65	27,9
> 66	7
OCUPAÇÃO	
DESEMPREGADA/ ESTUDANTE	10,8
DONA DE CASA	38,8
ATIVIDADE REMUNERADA	40
APOSENTADA	10,4
NÍVEL DE ESCOLARIDADE	
FUNDAMENTAL COMPLETO	8,8
FUND. INCOMPLETA	18
MÉDIO COMPLETO	36,2
MÉDIO INCOMPLETO	32
SUPERIOR COMPLETO	0
SUPERIOR INCOMPLETO	5
COMPOSIÇÃO DA FAMÍLIA	
CASAL COM FILHOS	76,8
OUTROS TIPOS DE FAMÍLIAS	8,4
PESSOAS SOLTEIRAS	14,8
QUANTAS PESSOAS MORAM NA RESIDÊNCIA	
DUAS	27
TRÊS	33
QUATRO OU MAIS	40
RENDA FAMILIAR (SALÁRIO MÍNIMO)	
< 1	42
ENTRE 1 A 3	48
ENTRE 4 A 6	1
OUTROS	9

TABELA 1. PORCENTAGEM DAS ENTREVISTADAS QUANTO AS VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS E CONDIÇÕES DE MORADIA NA COMUNIDADE SEVERINO CABRAL- BODOCONGÓ- CAMPINA GRANDE, 2012.

Conhecimento sobre a dengue e atividades de prevenção relativas ao vetor

Das entrevistadas todas referiram já ter ouvido falar sobre dengue (tabela 2). Citaram como principal fonte de informação a televisão seguida pelo rádio e o agente desaúde. A maioria referiu que o domicilio é visitado para orientação sobre dengue pelos agentes de saúde, 58% afirmaram realizar alguma atividade de prevenção no seu domicílio. Nesse sentido, o conhecimento de que a dengue é transmitida pelo mosquito é de domínio da comunidade (100%), como também que a época de maior ocorrência da doença é na estação chuvosa (82%). Em relação aos sintomas de

agravamento da doença apenas uma minoria 8% não souberam indicar quais são. Sobre os cuidados na prevenção de agravamento a doença, a maioria (92%) referiu conhecer.

Provavelmente esse conjunto de conhecimentos sobre o vetor seja reflexo dasações dos agentes de saúde serem, prioritariamente, centradas no vetor, como também pela maior frequência do tema nas campanhas contra a dengue, o que demonstra uma apropriação pelos moradores dos conteúdos transmitidos (SANTOS etal, 2009).

PREVENÇÃO DA DENGUE E DE CONTROLE DO VETOR

Na percepção das mulheres em relação ao vetor, 100% referiram saber dos hábitos diurnos do mosquito, que se reproduz em água limpa, pode transmitir a doença no momento da picada e que nem todo tipo de mosquito transmite a doença. O conhecimento sobre as medidas de controle individual mostrou-se regular para 63% dos entrevistados e adequados para 20%, sendo a proteção dos reservatórios de água e a adição de produto na água para eliminar as larvas as medidas mais referidas, enquanto o uso de telas, peixes, mosquiteiros e métodos mecânicos foram pouco citados. Observou-se que na comunidade local os agentes de saúde nas suas visitas periódicas esclarecem sobre a utilização de substâncias química, dando ênfase que as substâncias químicas oferecem perigo para a saúde quando colocadas na água de consumo humano, resposta de 72% das entrevistadas.

Observa-se que em relação à prevenção do vetor a utilização do mosquiteiro perdeu, culturalmente, a sua aplicação, além de que, pelos hábitos diurnos do mosquito, não apresenta muita efetividade para insetos adultos. Entretanto, pode ser muito útil para prevenção em crianças pequenas, que passam uma grande parte do dia no berço. As entrevistadas responderam ter o hábito de jogar a água fora ou lavar o recipiente sem higienização destes. Sabe-se que antes de eliminar a água com larvas é necessário fazer a correta limpeza escovação e colocação de hipoclorito para que todos os ovos que se encontram na superfície possam ser destruídos antes de se jogar a água no ambiente.

As entrevistadas demonstraram preocupação com os ambientes favoráveis à disseminação desses agentes, como casas abandonadas e fechadas, terrenos baldios, riachos, canais sem fiscalização da prefeitura torna-se um perigo, pois são freqüentemente utilizados para jogar entulhos e lixos pela própria comunidade. Reivindicam as autoridades uma fiscalização mais efetiva no combate a estas práticas.

Variáveis	Adequado(%)	Regular (%)	Insuficiente (%)
Conhecimento sobre a transmissão da dengue	80	20	0
Conhecimento sobre os sintomas da dengue	65	27	8
Conhecimento sobre o vetor	88	12	0
Conhecimento sobre atividade de controledo vetor	20	63	17
Conhecimento sobre uso de inseticida	37	35	28
Conhecimento atividade do agente se saúde	34	58	8
Prevenção vetor no domicílio	18	44	38

Tabela 2**.** Porcentagem das entrevistadas quanto ao conhecimento sobre a doença, o vetor, atividade de controle individual, de uso de inseticida, do governo, do agente de saúde, prática de cuidado com a água e prevenção do vetor no domicílio.

MEDIDAS DE AÇÃO PREVENTIVA JUNTO À COMUNIDADE

As medidas de ação preventiva oferecida à comunidade pelos alunos através de palestras e oficinas permitiram um maior aprofundamento e esclarecimento com relação à questão da dengue. A comunidade se mostrou bastante estimulados com o trabalho desenvolvido na escola, principalmente com as atividades que envolveram exibição de peças teatrais as quais os alunos dramatizaram situações cotidianas enfatizando as conseqüências da presença do vetor infectado, caracterizando os sintomas do agravamento da doença e como controlar o vetor com medidas de proteção mecânica e biológica centrando no extermínio dos criadouros.

Chiaravalloti Neto et al. (1998) apontam como alternativa viável a participação efetiva da população na eliminação dos criadouros. Entretanto, Donalisio et al. (2001) destacam que informar é importante, mas não suficiente para gerar as mudanças necessárias que promovam a prevenção da doença. Mais do que informar é preciso sensibilizar para se alcançar mudanças de atitudes por parte de uma comunidade. É crucial fazer com que cada cidadão se sinta peça fundamental para a obtenção de resultados relevantes. A realidade mais dura da dengue mostrada à comunidade de Bodocongó através de estratégias esclarecedoras e imensamente tocantes conduzidas por seus filhos, netos, sobrinhos e amigos que compõem a comunidade escolar talvez possam gerar um grau de sensibilização fundamental e inédito nesta luta contra a dengue.

O Projeto presente foi ao encontro desta tendência ao propor como principal atividade uma ação investigativa: a busca do conhecimento da comunidade sobre a dengue e focou em atitudes importantes para o extermínio de criadouros do mosquito. Essa atividade torna-se importante por ser esclarecedora e de baixo custo revelando um avanço significativo nas ações educativas de

prevenção da dengue. Ela explora outras iniciativas, não apenas a de informar e supre a necessidade de envolver a comunidade em atividades práticas que visam mudanças de atitudes.

Considerando a comunidade envolvida no projeto, os alunos tornaram-se agentes protagonistas no controle da doença ao permitir que eles realizassem uma averiguação nos seus domicílios, na escola e na vizinhança, bem como proporcionou outras atitudes relacionadas: a realização de entrevistas, divulgação de informações através de folhetos e apresentação de peças teatrais produzidos pelos próprios alunos. Desta forma, não houve apenas divulgação de informações, mas também propostas de ações.

CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Diante dos resultados e da discussão realizada, algumas conclusões podem ser destacadas:

- O nível de conhecimento comunidade escolar e seu entorno sobre dengue, seus vetores e medidas de controle foram bastante satisfatórios;
- Entretanto, deve-se salientar que os níveis de infestação dos vetores mantêm valores elevados, com risco permanente de ocorrência de epidemias, mostrando haver uma incoerência entre conhecimento e adoção de medidas preventivas por parte da população;
- A escola ao adere a um projeto de educação ambiental no âmbito da saúde, passa a envolver corpo docente e discente da instituição. Ou seja, o trabalho se estende aos domicílios dos professores, funcionários, alunos, vizinhos, parentes e outros. Ele vai além dos limites do bairro e até mesmo do município que a escola está inserida. Os alunos, por residirem em diferentes localidades, levam o projeto a outros bairros, ampliando sua abrangência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENÍTEZ-LEITE, S.; MACHI, M.L.; GILBERT, E.; RIVAROLA, K. (2002). Conocimientos, actitudes y prácticas acerca del dengue en un barrio de Asunción. Rev. *Chil. Pediatr*. ,73 (1), 2002.

BRASIL Ministério da Saúde. *A sociedade contra a dengue*. Brasília: Ministério da Saúde. 2002.

BRASSOLATTI, R.C; ANDRADE, C.F.S. Avaliação de uma intervenção educativa na prevenção da dengue. *Ciênc. saúde coletiva*, 7(2): 243-251. 2002.

CHIARAVALLOTI NETO F., MORAES M.S. de, FERNANDES M.A. Avaliação do resultado de atividades de incentivo à participação da comunidade no controle da dengue em um bairro periférico do município de São José do Rio Preto, São Paulo, e da relação entre conhecimento e práticas desta população. *Cad Saúde Pública*; 4(Supl 2):101-109. 1998.

DONALISIO, M.R., ALVES, M.J.C.P., VISOCKAS, A. Inquérito sobre conhecimentos e atitudes da população sobre a transmissão do dengue – região de Campinas São Paulo, Brasil – 1998. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., 34 (2): 197 – 201. 2001.

FIGUEIREDO NMA. *Ensinando a cuidar em saúde pública*. São Caetano do Sul: Yendis Editora; 2005.

GUBLER, DJ. The changing epidemiology of yellow fever and dengue, 1900 to 2003: full circle? Comp. Immun. *Microbiol. Infect. Dis*. 27: 319–330,2004.

LENZI MF, COURA LC. Prevenção de dengue: a informação em foco. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 2004; 37(4).Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Programa nacional de controle da dengue.Brasília: FUNASA/Ministério da Saúde; 2002.

LINES, J., HARPHAM, T.,LEAKE, C., SCHOFIELD, C. Trends, prioritiesand policy directions in the control of vector-borne diseases in urbanenvironments. *Health Policy Plann*., v. 9, n. 2, p. 113–129, 1994.

MARZOCHI, K. B. F. Dengue in Brazil: situation, transmission and control – a proposal for ecological control, *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*.1994.

MONATH, TP. Dengue: the risk to developed and developing countries. *Proc.Nati. Acad. Sci*. 91: 2395-2400. 1994.

MS – Ministério da Saúde. *Guia de vigilância epidemiológica/Fundação Nacional de Saúde*, Brasil, 2002.

OLIVEIRA, R.M.; VALLA, V.V. As condições e as experiências de vida de grupos populares no Rio de Janeiro: repensando a mobilização popular no controle do dengue. *Cad. Saúde Pública*, 17 Suppl: 77-88.2001.

OMS – Dengue/Degue Hemorrhagic Fever Prevention and Control. *New Delhi, WHO Regional Office for South-East Asia*; 33p.2002.

PASSOS ADC, RODRIGUES SEM, DAL-FABRO AL. Dengue control in Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública*; 14(Supl 2):123-128. 1998.

PAUMGARTTEN FJR. Avaliação de risco de substâncias químicas: O elo entre atoxicologia e a saúde pública. *Cad. Saúde Públ*. 9: 439-447, 1993.

RODRIGUES, J. E.; GAUDÊNCIO, E. O.; ALMEIDA Filho, S. Memorial Urbano de Campina Grande. Campina Grande: *A União*. Campina Grande – PB 1996.

SCANDAR, S. A. S. *Análise espacial da distribuição dos casos de dengue ea relação com fatores entomológicos, ambientais e socioeconômicos no município de são José do Rio Preto-SP*, Brasil. 2007.

TAUIL P.L. Urbanização e ecologia da dengue. Cadernos de Saúde Pública.17(Supl):99-102. 2001.

TIMERMAN, A.; NUNES, E. P.; NETO, J. L. A. LUZ, K. G.; HAYDEN, R. L. Primeiro painel de atualização em dengue. *Revista Panam Infectol*, vol. 11, n.1, p. 44-51, 2009.

VIVAS, E. GUEVARA de SEQUEDA A game as an educational strategy for the control of Aedes aegypti in Venezuelan schoolchildren.*Rev. Panam Salud Publica*, 14 (6): 394-401,2003.

WINCH, P. et al.. Beliefs about the prevention of dengue and other febrile illnesse in Mérida, Mexico. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, Baltimore*, v. 94, p. 377-387, 1991.

PENSAR E FAZER EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM DESAFIO PARA A CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS EM ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA

Dhiego Raphael Rodrigues ARAÚJO
Mestrando do Curso meio Ambiente e Desenvolvimento da UFPE
dhiego@oi.com.br

Nicolle Lagos de MELO
Mestranda do Curso Meio Ambiente e Desenvolvimento da UFPE
nicollelagos@hotmail.com

Rodolfho de Aquino LIRA
Mestrando do Curso meio Ambiente e Desenvolvimento da UFPE
rodolfho13@hotmail.com

Sandra Maria MENDES
Mestranda do Curso Meio Ambiente e Desenvolvimento da UFPE
sandramendes10@yahoo.com.br

RESUMO

O presente trabalho refere-se a relação entre o saber e a prática da Educação Ambiental dos assentados em área rural, proveniente de reforma agrária, na zona de amortecimento da Reserva Biológica de Saltinho, Rebio de Saltinho, no município de Tamandaré, localizado na Zona da Mata Pernambucana, que é uma Unidade de Conservação da Mata Atlântica. Parte-se da consideração de incentivar e resgatar a participação dos educandos através de oficinas pedagógicas realizadas do ano de 2009 a 2012, pelo Projeto de Extensão Ciranda de Saberes pela Universidade Federal de Pernambuco, com objetivo de identificar e promover os processos sociais que permitem às comunidades locais conservar a biodiversidade como parte de seus modos de vida. Além das oficinas de educação ambiental, a análise foi realizada, neste trabalho, utilizando uma metodologia participativa com observações, entrevistas e aplicações de questionários no intuito de conhecer o ambiente como território, lugar de identidade, que permitiram identificar o interesse, de forma geral, em realizar a atividade de educação ambiental onde envolveu o próprio meio ambiente como ferramenta de ensino, despertando maior atenção à natureza e aguçando a sensibilização dos mesmos, contribuindo pra uma maior assimilação do que é informado. Desta forma, observa-se a

importância das práticas de educação ambiental em escolas rurais desde atividades práticas e teóricas que remetam o processo de aprendizado para a problemática ambiental local, orientados numa perspectiva socioambiental da comunidade tendo como objetivo a sustentabilidade.
Palavras-Chave: Educação Ambiental, Conservação, Recursos Naturais, Reforma Agrária, Reserva Biológica.

ABSTRACT

This paper refers to the relationship between knowledge and practice of environmental education of the settlers in rural areas, from land reform, in the zone around the Biological Reserve Saltinho, Rebio Saltinho in the Tamandaré city, located in Zone Mata Pernambuco, which is a conservation of the Atlantic forest. Part of the consideration is to encourage and rescue the participation of students through educational workshops held in the year 2009 to 2012, the Extension Project Ciranda de Saberes from Federal University of Pernambuco, in order to identify and promote the social processes that enable local communities to conserve biodiversity as part of their lifestyles. In addition to the environmental education workshops, the analysis was performed in this work using a participatory methodology with observations, interviews and questionnaires applications in order to know the environment and territory, place of identity, which allowed to identify the interest, in general, in performing the activity of environmental education which involved the environment itself as a teaching tool, arousing more attention to the nature and sharpening the awareness of them, contributing to greater assimilation than is reported. So, its highlighted the importance of environmental education practices in rural schools from theoretical and practical activities that lead the learning process for local environmental issues, environmental-oriented perspective of the community with the objective of sustainability.
Keywords:Environment Education, Conservation, Natural Resources, Land Reform, Biological Reserve.

INTRODUÇÃO

A pratica pedagógica constitui um importante elemento minimizador no que diz respeito a conservação do ambiente. Tais práticas poderão criar hábitos inerentes aos indivíduos "ecologicamente alfabetizados". No que se refere à alfabetização ecológica, Capra (1996, p.231) afirma que “ser ecologicamente alfabetizado, significa entender os princípios de organização das comunidades ecológicas (ecossistemas) e usar esses princípios para criar comunidades humanas sustentáveis”. Portanto as pessoas precisam se sentir parte integrante desses ecossistemas, vivenciá-los de forma que esses espaços possam ser vistos como algo inerente a si.

Esta pesquisa é um estudo sobre a relação entre o saber e a prática da Educação Ambiental, EA em assentados em área rural, proveniente de reforma agrária, na zona de amortecimento da

Reserva Biológica de Saltinho, Rebio de Saltinho, no município de Tamandaré, localizado na Zona da Mata Pernambucana, que é uma Unidade de Conservação da Mata Atlântica.

Através deste estudo, o objetivo foi avaliar a contribuição que oficinas de EA realizadas nos assentamentos rurais Brejo e Laranjeiras, situadas na zona de amortecimento da Rebio de Saltinho, promoveram aos assentados para a conservação ambiental nessas áreas, e como é tratada a questão ambiental pelos professores dos assentamentos e como atuam na mudança dos alunos em relação a conservação do ambiente em que vivem.

A pesquisa foi feita de 2009 a 2012 durante a realização do Projeto Ciranda de Saberes da Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, em parceria com o Instituto Chico Mendes para Biodiversidade, ICMBio, Área de Proteção Ambiental de Guadalupe e Prefeitura Municipal de Tamandaré, em dois assentamentos de reforma agrária localizados na zona de amortecimento da Reserva Biológica de Saltinho em Tamandaré, onde as oficinas de educação ambiental foram aplicadas.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: METODOLOGIAS E PRÁTICAS PARTICIPATIVAS

A busca por metodologia participativa destaca-se como um elemento de suma importância, diante da complexidade do processo de relação homem/natureza. De acordo com Lopes (1990, in Guimarães, 1998), os objetivos gerais para o planejamento participativo em EA são: participação ativa dos sujeitos, unidade teoria-prática, realidade concreta como ponto de partida e a busca por atingir o fim mais amplo da educação.

Dessa maneira, conforme menciona BRANCO (1998), a educação ambiental é todo processo cultural que objetive a formação de indivíduos capacitados a coexistir em equilíbrio com o meio. Sendo assim o educando deverá assumir papel central dentro processo de ensino-aprendizagem pretendido, participando ativamente do processo, desenvolvendo ao longo desse processo habilidades e valores que servirão como base de preparação de um agente transformador.

É importante enfatizar que para uma boa formação dos indivíduos envolvidos nas questões ambientais, sobretudo deve ser realizada ações pedagógicas motivadoras, capaz de desenvolver e estimular o estudante ao pensamento crítico. De acordo com FREIRE (2002), os processos educativos devem ser dinâmicos e precisam estimular a criatividade dos estudantes.

Um outro elemento que merece destaque é a proximidade que as oficinas pedagógicas possibilita na relação professor/aluno, facilitando de forma significativa o processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma o professor passa a atuar como um mediador do processo de ensino-aprendizagem, deixando de ser o detentor do conhecimento e agindo de forma inovadora auxiliando os aprendentes na construção de novos saberes (COLOMINA et al, 2004; RIBEIRO, 2006).

É importante destacar que nas ações dessas práticas educativas, precisa-se resgatar a participação dos educandos nas ações de forma efetiva, buscando meios para soluções e conservação no âmbito dos problemas ambientais. Portanto tais ações consistem em tornar tal processo como algo permanente e participativo motivando a população envolvida para o comportamento de preservação e melhorias para o ambiente vivido.

AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A CONSERVAÇÃO

Área de Estudo:

- O Assentamento Brejo está situado no Município de Tamandaré, no Litoral Sul de Pernambuco, distando cerca de 4,0 km da sede do município e 110 km do Recife. Saindo da capital, o acesso se dá através da BR 101-Sul, da PE-60 e da PE-76. (GUEDES, 2012).

O assentamento existe há 13 anos, é proveniente de Reforma Agrária, possui uma área total 1.149 ha, com parcelas com 7 a 8 ha e possui 110 famílias (parcelas), moradias em 3 agrovilas e uma escola municipal para os filhos dos assentados com ensino fundamental. As 110 moradias do assentamento Brejo são compostas de sala, dois quartos, banheiro, cozinha, com área total de aproximadamente 48,87 m² e o esgoto é geralmente escoado para fossas rudimentares e as águas servidas da cozinha são lançadas a céu aberto, próximo às casas, motivando a proliferação de doenças e a contaminação hídrica, em decorrência do escoamento do esgoto para os cursos d água (GUEDES, 2012).

- O Assentamento Laranjeiras está situado no Município de Tamandaré, no Litoral Sul de Pernambuco, distando cerca de 17 km da sede do município. O acesso ao mesmo se dá através do Engenho Paquevira.

O assentamento também é originário de Reforma Agrária, com emissão de posse em janeiro de 1999, possui uma área total de 439,29 ha, dos quais 326,71 ha divididas em 38 parcelas com tamanho de 3,0 (aposentados) a 11 ha, sendo ocupadas por 37 famílias (parcelas). As 37 casas do assentamento Laranjeiras possuem sala, dois quartos, banheiro e cozinha e não tem sistema adequado de tratamento do esgoto sanitário e de águas servidas (GUEDES, 2012) e não possuem recolhimento do lixo doméstico pela prefeitura do município devido ao difícil acesso ao assentamento. O método utilizado pelos assentados para descarte do lixo doméstico é queimá-lo ou enterrá-lo no quintal das casas.

OFICINAS NAS ESCOLAS DOS ASSENTAMENTOS

Ao longo dos anos de 2009 a 2011 foram realizadas oficinas de educação ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) através do Projeto de Extensão Ciranda de Saberes, com o apoio do Instituto Chico Mendes para Biodiversidade, com crianças nas escolas dos assentamentos rurais Laranjeiras e Brejo localizados na zona rural do município de Tamandaré, com

o objetivo de sensibilizá-las, buscando a troca de conhecimento e compreensão dos problemas ambientais enfrentados nos assentamentos em que vivem para alcançar uma posterior mudança dos seus valores.

A periodicidade das oficinas variaram de acordo com os recursos disponíveis para as ações de educação ambiental como, por exemplo, transporte dos alunos que realizarão as oficinas da UFPE para os assentamentos e dos assentamentos para a UFPE.

No princípio, as oficinas de educação ambiental foram aplicadas nas escolas dos assentamentos, direcionadas às crianças do 2° ao 5° ano do ensino fundamental. Porém, com a intenção de estender também aos adultos, foram feitas reuniões com os assentados para saber os problemas relacionados ao meio ambiente que eles tinham, mas foi possível fazer apenas uma oficina sobre compostagem em um dos assentamentos, pois existe uma certa rejeição por parte dos adultos em ter que se deslocar para a escola e fazer parte das atividades. A dificuldade para a realização das oficinas com os adultos foi encontrada no início para se definir dias e horários com a alegação de falta de tempo, devido a lavoura, reuniões com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, INCRA, em Recife dentre outros problemas.

SEMANA DO MEIO AMBIENTE NA REBIO SALTINHO

Em 15 e 17 de junho de 2011, a UFPE através do Projeto de Extensão Ciranda de Saberes, em parceria com o Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), juntamente com o ICMBio e com o apoio da Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH) - APA de Guadalupe e da Secretaria de Educação - Prefeitura de Tamandaré, foi promovida na Rebio de Saltinho a comemoração da Semana de Meio Ambiente.

O objetivo da Semana do Meio Ambiente Rebio de Saltinho foi levar as comunidades, que fazem parte da zona de amortecimento da Rebio, à Reserva Biológica de Saltinho para que pudessem conhecê-la, tendo palestras e oficinas sobre educação ambiental e lidando diretamente com a fauna e flora da região.

O evento reuniu, no total, 70 crianças do ensino fundamental I, com idades de 7 à 14 anos e 6 professoras dos assentamentos: Ilhetinhas, Brejo, Mascatinho e da Comunidade São Manoel, e 36 adultos dos assentamentos Brejo, Mascatinho e da Comunidade São Manoel. Os assentamentos Laranjeiras e São João também foram convidados a participarem da Semana de Meio Ambiente REBIO Saltinho, porém por causa das intensas chuvas que caíram na região na época, não foi possível fazer o transporte dos assentados à Rebio devido às más condições em que ficaram as estradas que levam a estes dois assentamentos. Todos os seis assentamentos convidados foram escolhidos por estarem localizados na zona de amortecimento da Rebio Saltinho.

Os conteúdos trabalhados com todos os participantes na Semana de Meio Ambiente da Rebio Saltinho foram:

- Áreas verdes (Recursos Hídricos, Desmatamento);
- Resíduos Sólidos;
- Fauna.

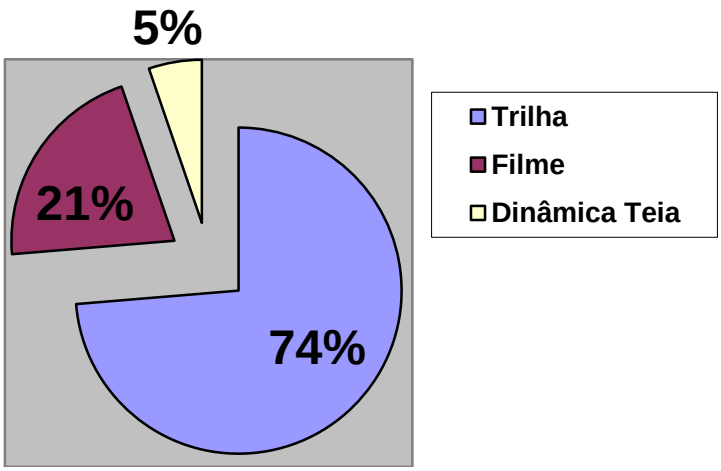
A divisão das oficinas foram as crianças nos horários da manhã, das 9:00 às 11:00h a os adultos no horário da tarde, das 14:00 às 16:10h.

As práticas utilizadas no evento foram:

1. Dinâmica de Recepção, onde foram apresentadas a equipe e as escolas visitantes;
2. Palestra aos adultos e palestra e desenhos educativos às crianças;
3. Trilha na mata da Rebio;
4. Dinâmica Teia da Vida com as crianças;
5. Dinâmica de Avaliação com os adultos e as crianças.

Na Dinâmica de Avaliação foi possível realizar em sala uma rápida pesquisa com os participantes com o objetivo de obter deles uma avaliação do evento.

Ao final do evento foi realizada uma entrevista com 21 crianças, ou seja, 30% do total de crianças que participaram do evento, apontaram que dentre as 3 atividades realizadas, 74% delas citou a trilha, que durou cerca de 20 minutos, como a atividade que mais gostou e que gostariam de repetir.



Fonte: Pesquisa direta, 2011.

Esta entrevista mostrou o interesse das crianças em realizar a atividade de educação ambiental onde envolveu o próprio meio ambiente como ferramenta de ensino, despertando maior atenção à natureza e aguçando a sensibilização dos mesmos, contribuindo pra uma maior assimilação do que é ensinado.

Entre os adultos a pesquisa foi realizada com 7 deles, um percentual de 11%, e a atividade trilha também foi apontada por unanimidade como atividade que mais gostou de realizar, mas 42% dos entrevistados enfatizaram que o evento é de grande relevância para as comunidades.

O QUE OS ASSENTADOS PENSAM SOBRE A CONSERVAÇÃO DO AMBIENTE

Para obtenção de dados sobre a contribuição das oficinas no dia a dia dos assentados, foram aplicados questionários às crianças e professores nas escolas e aos assentados adultos dos dois assentamentos no dia 08 de maio de 2012.

- Assentamento Brejo

Na escola o questionário foi aplicado a 18 jovens com idades entre 8 e 13 anos, que cursam os 3° e 5° anos do ensino fundamental. Diante das respostas, foi identificado que:

1. 61% já jogaram lixo no chão, 50% já caçaram dentro da mata, 66% já cortaram árvores e 61% já queimaram árvores;
2. 77% conhecem a Rebio de Saltinho e acreditam que a Rebio serve para proteger o meio ambiente e os animais;
3. Que para proteger o meio ambiente não se deve jogar lixo no chão;
4. Recebem informação sobre a preservação ambiental das professoras e dos pais sempre;
5. Avaliaram como bom as oficinas de educação ambiental desenvolvidas pelo Projeto de Extensão Ciranda de Saberes e que gostariam que o Projeto viesse mais vezes às escolas dos assentamentos.

Houve também a aplicação dos questionários às duas professoras da escola do assentamento, onde ficou constatado que:

1. Não recebe informação ou capacitação por parte da Secretaria de Educação município nesta área;
2. Faz trabalhos de educação ambiental com os alunos na escola sempre;
3. Consideram importante as oficinas de educação ambiental desenvolvidas pelo Projeto e que a Semana do Meio Ambiente na Rebio de Saltinho deveria acontecer mais vezes pois avaliam ser de grande importância educação ambiental junto à natureza.

Referente aos adultos assentados, o questionário foi aplicado a 11 pessoas. Diante das respostas pôde-se identificar:

1. Todos conhecem a Rebio e acreditam que o papel da Rebio é preservar a mata e a água;
2. Alegaram nunca terem desmatado ou caçado dentro da reserva, mas que há problemas de queimadas em algumas parcelas;
3. Apontaram a água do rio e o lixo como problemas ambientais existentes no assentamento;
4. Afirmam receber informação sobre meio ambiente do líder comunitário que vai às reuniões do ICMBio e repassa os conhecimentos.

- Assentamento Laranjeiras

Na escola o questionário foi aplicado a 11 crianças, do 1° ao 4° ano do ensino fundamental. Referente as perguntas do questionário, obteve-se as seguintes respostas:

1. Na pergunta "Quantos já jogaram lixo no chão?" Oito responderam que sim. Ou seja, 72%. Referente a pergunta "Quantos já cortaram árvores?" Apenas 1 afirmou que sim;
2. Referente as perguntas 1.2. Sobre a caça de animal dentro da mata e 1.4. sobre a queimada de árvores todos foram unânimes em dizer que não;
3. As perguntas referentes ao conhecimento da Rebio de Saltinho, eles afirmaram não conhecer, nunca foram lá e não sabem pra que ela serve ou o papel que ela desempenha;
4. A pergunta "Faz algo para proteger o meio ambiente?", a resposta foi "não jogar lixo no rio";
5. Eles afirmaram que para proteger o meio ambiente não se deve jogar lixo no chão nem no rio e deve-se cuidar das plantas;
6. Que recebem da professora informações e orientação sobre como proteger o meio ambiente sempre.

Os alunos já receberam algumas vezes oficinas de educação ambiental do Projeto Ciranda de Saberes na escola e afirmaram que gostaram e queriam que o Projeto voltasse mais vezes.

A professora da escola também respondeu a um questionário e foi identificado através das suas respostas que:

1. Que recebe informação e orientação sobre preservação do meio ambiente através do pessoal da Rebio, de ano em ano, e que não recebe capacitação do município nesta área;
2. Faz trabalhos de educação ambiental com os alunos na escola sempre;
3. Considera importante as oficinas de educação ambiental desenvolvidas pelo Projeto por ser uma forma de orientá-los como preservar o meio ambiente.

Referente aos adultos assentados, o questionário foi aplicado a 8 pessoas. Diante das respostas pôde-se identificar:

1. Todos afirmaram conhecer a Rebio e acreditam que o papel da Rebio é preservar a mata e a água;
2. Alegaram nunca terem desmatado ou caçado dentro da reserva;
3. Apontaram a água do riocomo o único problema ambiental;
4. Afirmam receber informação sobre meio ambiente somente do líder comunitário que vai às reuniões do ICMBio e repassa os conhecimentos.

Ao comparar as respostas das crianças e adultos sobre um mesmo assunto como desmatamento e caça, por exemplo, pôde-se avaliar que a mesma pergunta tem respostas diferentes e as crianças que afirmaram caçar ou desmatar o fizeram com os adultos como seus pais, irmãos e/ou tios. Essa contradição nas repostas dos assentados e em conversa com funcionários do ICMBIO demonstram que certas atividades irregulares são encobertas pelos adultos dos assentamentos enquanto que a criança não detém esta noção de atividades ilegais e acabam por confirmá-las.

Os questionários aplicados nos dois assentamentos mostram que as pessoas conhecem o espaço onde elas moram, o seu ambiente. Nas conversas foi perceptível que todos sabem dos problemas ambientais enfrentados nos assentamentos, ainda que acreditem que as modificações do espaço em que vivem não são problemas ambientais e não são causadas por ações suas ações sobre o meio. Poucos demonstram entender que as modificações sobre a paisagem foram uma resposta a certas necessidades ou funções de um passado não tão distante naquelas áreas. E que sem um trabalho de sensibilização envolvendo todos os assentados, a realidade dos recursos naturais que possuem, e que já estão comprometidos por ações degradadoras e por muitas vezes individualistas, podem se agravar.

CONCLUSÃO

Pensar e fazer uma EA de forma eficiente não é tarefa fácil, requer conhecimento e interação com o meio e com a comunidade, principalmente quando se trata de ambiente rural, o qual a população local estar na maior parte do seu tempo em contato direto com os recursos naturais.

Com isso melhorar a qualidade de vida da comunidade dos assentamentos rurais requer uma maior capacitação e conhecimento destes para com o meio em que vivem, sendo assim, trabalhos como o “Ciranda dos Saberes” possui extrema importância para uma maior reflexão por parte da comunidade de forma geral, evitando o entrave para realizações de novo projetos.

Apesar de todos os assentados afirmarem que conhecem a importância da preservação do meio ambiente e da necessidade deste para a sobrevivência da comunidade, ainda praticam atividades que aumentam a degradação do meio ambiente, exemplo este, que passa para os jovens. Estes incidem a entender que praticas degradantes são normais e necessárias, não se sentindo responsáveis pelo desequilíbrio ambiental local.

Portanto, projetos de extensão das universidades propiciam aprendizado dos alunos participantes e troca deste conhecimento com as comunidades que os projetos atuam, reafirmando a consolidação dos principais objetivos das Instituições de Ensino Superior (IES) -ensino, pesquisa e extensão - , onde esta é responsável pelo contato direto com a sociedade.

Diante do exposto, o presente trabalho reafirma a EA enquanto processo educativo, despertando nos educandos uma nova cultura, com preocupações para as questões ambientais que

promovem uma modificação nos valores e atitudes, propiciando a construção de habilidades e mecanismos necessários à sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

BRANCO, S. M. *O meio ambiente em debate*. São Paulo: Moderna, 1998.

COLOMINA, R., ONRUBIA, J.,& ROCHERA, M. Interactividade, mecanismos de influência educacional e construção do conhecimento na sala de aula. *Desenvolvimento psicológico e educação*.p.294-308, 2004.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 32.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

GUEDES, Marilourdes Vieira. *Situação das Áreas de Reserva Legal e Proteção dos Recursos Naturais em Assentamentos Rurais da Mata Meridional Pernambucana.* Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Recife, 2012.

LOPES, A. O. *Repensando a didática*, in: GUIMARÃES, Mauro. *A Dimensão ambiental na educação*. Campinas, SP: Papirus, 1995.

TUBERCULOSE NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE-CE: UM CASO DE SAÚDE PÚBLICA

Maria Ivaneide ROCHA
Mestre Universidade Regional do Cariri
ivaneidemaria@bol.com.br

Maria José Ferreira DUARTE
Graduação Ciências Biológicas – URCA
mazesaldaterra@hotmail.com

Nayane Luna GONÇALVES
Graduação Ciências Biológicas – URCA
nayanysorriso@hotmail.com

Cícera Maria Rocha SOUSA
Especialista Universidade Regional do Cariri
cicerarochacrato@gmail.com.br

RESUMO

Embora conhecida desde a antiguidade, à tuberculose permanece na história da humanidade atravessando continentes e gerações e preocupando as autoridades sanitárias até os dias de hoje. O presente estudo teve como objetivo analisar o diagnóstico epidemiológico dos doentes de Tuberculose entre os casos notificados à Secretaria Municipal de Saúde de Juazeiro do Norte, Estado do Ceará, no período de 2007 a 2011. Os dados foram coletados no Centro de Dermatologia Sanitária e Doenças Infecto contagiosas e, a seguir processados pelo BioEstat versão 5.0. verificou-se que a taxa de incidência variou entre 35,51 a 28,81 casos por 100.000 habitantes, respectivamente nos anos de 2007 a 2011. A taxa de prevalência predominou nos anos de 2007 e 2008, e uma queda significativa no ano 2009. De modo geral, 2011 foi o ano que apresentou todos os tipos de entrada e o resultado do teste Qui-quadrado não foi significativo. A investigação possibilitou conhecer as características da tuberculose, além de avaliar o diagnóstico.
Palavras-chave:Tuberculose; Epidemiologia; Incidência; Prevalência.

ABSTRACT

Although known since antiquity, tuberculosis remains in human history across continents and generation sand worrying health authorities until the present day. The present study aimed to analyze the epidemiological diagnosis of patients of Tuberculosis among cases reported to the Municipal Health Juazeiro, State of Ceará, in the period from 2007 to 2011. Data were collected at the Center for Sanitary Dermatology and Infectious Diseases contagious and then processed by BioEstat version 5.0. found that the incidence rate ranged from 35.51 to 28.81cases per100,000 population, respectively in the years 2007 to 2011. The prevalence rate prevailed in the years 2007 and 2008, and a significant drop in 2009. Overall 2011 was the year that had all kinds of input and the result of the chi-square test was not significant. The research has helped understand the characteristics of tuberculosis, and to evaluate the diagnosis.
keywords: Tuberculosis; Epidemiology; impact; prevalence.

INTRODUÇÃO

A tuberculose é uma doença de conhecimento mundial que há séculos permanece na história da humanidade atravessando continentes e gerações, demonstrando sua força destruidora, potencialidade de contaminação e resistência ao longo dos anos (REDE TB, 2010).

Desde os primeiros relatos da tuberculose como doença, há milhares de anos, até a descoberta do bacilo em 1882, por Robert Koch, ela é considerada um grave problema de saúde pública. Apesar de avanços, na prevenção, diagnóstico, tratamento e de medidas de controle, a tuberculose continua sendo um grave problema no mundo e, em particular, nos países em vias de desenvolvimento, como, por exemplo, o Brasil (MANJUBA, 2007).

É uma doença infecciosa e contagiosa, causada pelo *Mycobacterium tuberculosis*, também denominada de bacilo de Koch, que se dissemina através do ar, por meio de gotículas contendo os bacilos expelidos por um doente com tuberculose pulmonar ao tossir, espirrar ou falar em voz alta. Quando essas gotículas são inaladas por pessoas sadias, provocam a infecção tuberculosa e o risco de desenvolver a doença (FERRACIO, et al., 2007). Adquirida através de inalação do bacilo e somente as partículas muito finas, contendo de um a três bacilos, alcançam os pulmões, onde geralmente são fagocitadas por um macrófagos nos alvéolos (SILVA, et al., 2009).

Segundo o Ministério da Saúde, dentre outras enfermidades, o diagnóstico diferencial da tuberculose se dá por pneumonia, micoses pulmonares, sarcoidose e carcinoma brônquico, e o diagnóstico laboratorial se dá principalmente por meio da baciloscopia (BK) e cultura de escarro, raio X, prova tuberculínica e exames histo/citológicos (BRASIL, 2010b).

Para prevenção da Tuberculose em humanos, a vacina BCG (*BacilleCalmette–Guérin*), desenvolvida na França entre 1908 e 1921, é até hoje, a única medida profilática de proteção contra as formas mais graves de tuberculose no mundo (JÚNIOR et al., 2009).

No Brasil, a tuberculose representa um grave problema de saúde pública, contudo, de acordo com o Ministério da Saúde a incidência de tuberculose caiu 27,58% em dez anos, os casos novos passaram de 82.934, em 1999 para 70.379 em 2008. O Brasil ocupa o 108º lugar no mundo (BRASIL, 2009).Configurando-se na 17º posição entre os 22 países com 80% do número de casos de tuberculose. No país é previsto que mais de 50 milhões de pessoas estejam infectadas pelo bacilo. Em 2010, foram notificados 71 mil novos casos e 4,6 mil mortes por esta patologia, sendo a 4ª principal causa de morte por doença infecciosa e a principal em pacientes com AIDS (BRANCO, et al., 2012).

Em 2010, o estado do Ceará notificou 3.456 casos novos de tuberculose (TB), apresentando uma taxa de incidência de 40,9/100.000 habitantes. A capital do estado, Fortaleza, apresentou taxa de incidência entre os casos novos de 68,3/100.000 habitantes. Nos últimos 10 anos, esse indicador

vem apresentando tendência de queda, com à taxa de incidência do Brasil (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2011).

Visto que as metas globais de indicadores para o controle da TB no mundo, o programa *STOP TB Partnership*e Assembleia Mundial da Saúde, focados no desenvolvimento do milênio, estabeleceram como meta principal, reduzia a incidência para 25,9/100.000 até o ano de 2015, com taxas de prevalência e de mortalidade reduzidas à metade em relação ao ano de 1990. Além disso, espera-se até 2050, que a redução da incidência global de TB ativa seja menor que 1/100.000 habitantes por ano (BRASIL, 2010c). Considerando a necessidade de medidas de controle da tuberculose no município de Juazeiro do Norte, objetivou-se no presente estudo, analisar o diagnóstico epidemiológico dos doentes de Tuberculose no período de 2007 a 2011.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Situado na Região Nordeste do país, o estudo foi realizado no município de Juazeiro do Norte, cuja área territorial é de 248, 223 km² e está localizada entre as coordenadas geográficas 7° 14′ 14″ da latitude Sul e 39° 19′ 20″ longitude Oeste. De acordo com a demografia populacional do IBGE (2010), o município possui 249.939 mil habitantes.

Figura 1-Localização dos municípios de Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha e Missão Velha, Região Metropolitana do Cariri.

Fonte: http://www2.ipece.ce.gov.br/

A figura acima mostra a Região Metropolitana do Cariri, dando ênfase às três maiores cidades que compõem a região, onde se pode observar a cidade de Juazeiro do Norte, local ondefoi realizado o estudo.

Procedimentos metodológicos

O estudo trata-se de uma pesquisa retrospectiva quantitativa com dados secundários. Os dados de tuberculose foram obtidos junto a Secretaria Municipal de Saúde de Juazeiro do Norte e Centro de Dermatologia Sanitária e Doenças Infecto Contagiosas. Estes dados corresponderam aos casos notificados da doença, entre o período de 2007 a 2011. Para tanto, as informações obtidas foram inseridas em um banco de dados em formato Excel, processados e analisados posteriormente com o programa de estatística BioEstat, versão 5.0.

Para o cálculo da Taxa de incidência, conforme orientação do Ministério da Saúde utilizou-se os dados populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e os casos novos notificados no Sistema de Informação de Agravos e Notificações (SINAN), onde o resultado obtido deu-se pelo seguinte método de cálculo de acordo com o Departamento de Informática do SUS (DATASUS).

$$\frac{\text{Número de casos de tuberculose (todas as formas)confirmados em residentes}}{\text{População total residente}} x100.000$$

Para calcular a Taxa de prevalência utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Número de casos totais de tuberculose em residentes}}{\text{População total residente}} x100.000$$

Para a análise estatística dos dados da variável tipo de entrada, composta por casos novos, recidiva, reingresso após abandono, não sabe e transferência, envolveu a verificação da independência através do teste Qui-quadrado, onde foram gerados os resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No decorrer do período estudado entre os anos de 2007 a 2011, foram notificados 428 casos de Tuberculose no município de Juazeiro do Norte-CE, registrado Sistema de Informação de Agravos e Notificação (SINAN). A Figura 2 apresentada abaixo mostra a evolução da taxa de incidência da tuberculose desde o ano de 2007 até 2011, demonstrando que ocorreu uma queda significativa da doença no município. Em 2007, o município apresentava taxa de incidência de 35,51 casos por 100.000 habitantes, em comparação com o ano de 2011. Podemos visualizar uma

redução nos anos de 2009 com uma taxa de 28,81 casos por 100.000 habitantes e 2011 apresentando incidência de 29,66 casos por 100.000 habitantes.

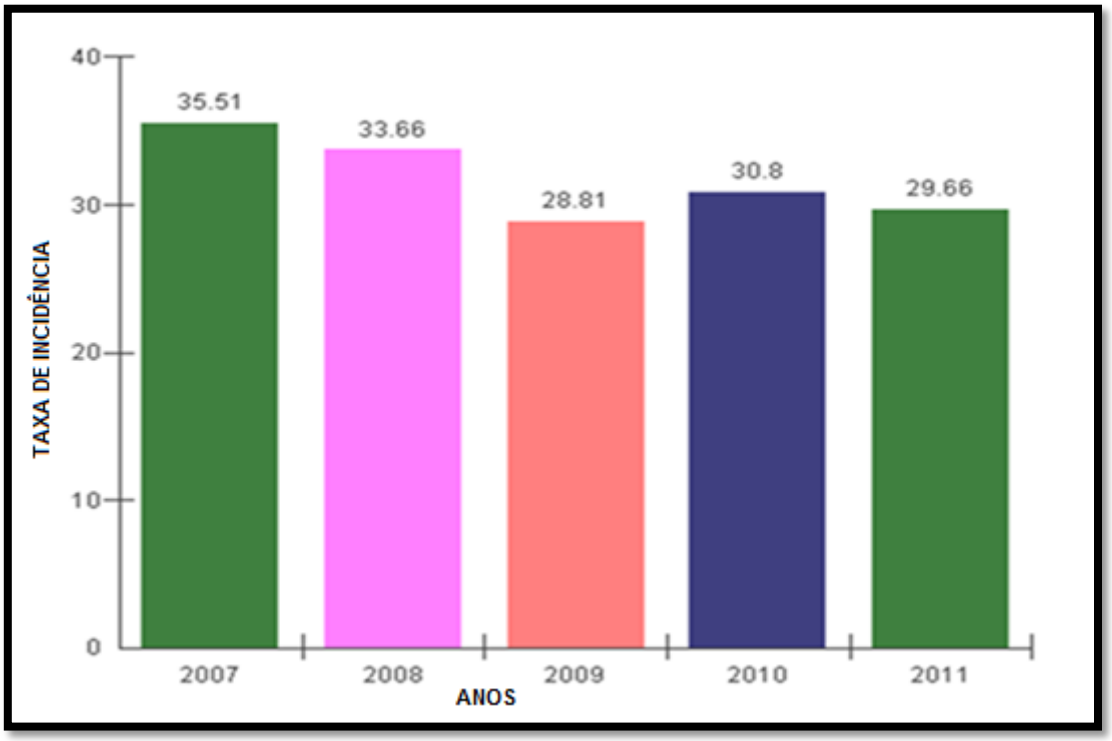


Figura 2: Taxa de incidência dos casos diagnosticados da tuberculose em Juazeiro doNorte no período de 2007- 2011.

Segundo dados do serviço de vigilância em saúde, o país encontra-se com uma taxa de incidência de 37,9 casos por 100.000 mil habitantes (BRASIL, 2011). O país registra um alto número de casos da doença ligado à pobreza, mas o Brasil vem sofrendo avanços no combate à tuberculose com ações de prevenção e controle eficazes.Foi encontrado valores aproximados no estudo de Oliveira, Silva, Lafaiete et al. (2011), que avaliou o doente em tratamento de tuberculose no município de Itaboraí, Rio de Janeiro – participação da família,apontando uma incidência de 26 casos por 100.000 habitantes. Em estudo realizado por Oliveira e Antunes (2012), em relação ao abandonoanunciado ao tratamento da tuberculose em uma unidade de saúde da família do recife constatou-se valores semelhantes com incidência de 36,1 casos por 100.000 habitantes.Na pesquisa conduzida por Oliveira, Arcênio et al. (2011), foi desenvolvido entre julho e agosto de 2007 em Ribeirão Preto, um município com 547.417 habitantes, 189 casos novos de TB no ano, com um taxa de incidência de 34,5 casos por 100.000 habitantes.

Analisados os resultados obtidos, constatou-se uma elevada taxa de prevalência nos anos de 2007 com 37,56 casos por 100.000 habitantes e 2008 com 37,32 por 100.000 habitantes. Em 2009 foi observada uma redução na taxa de prevalência com 30,82 casos por 100.000 habitantes. Nos anos de 2010 e 2011 verificou-se uma semelhança nos resultados como mostra na Figura 3.

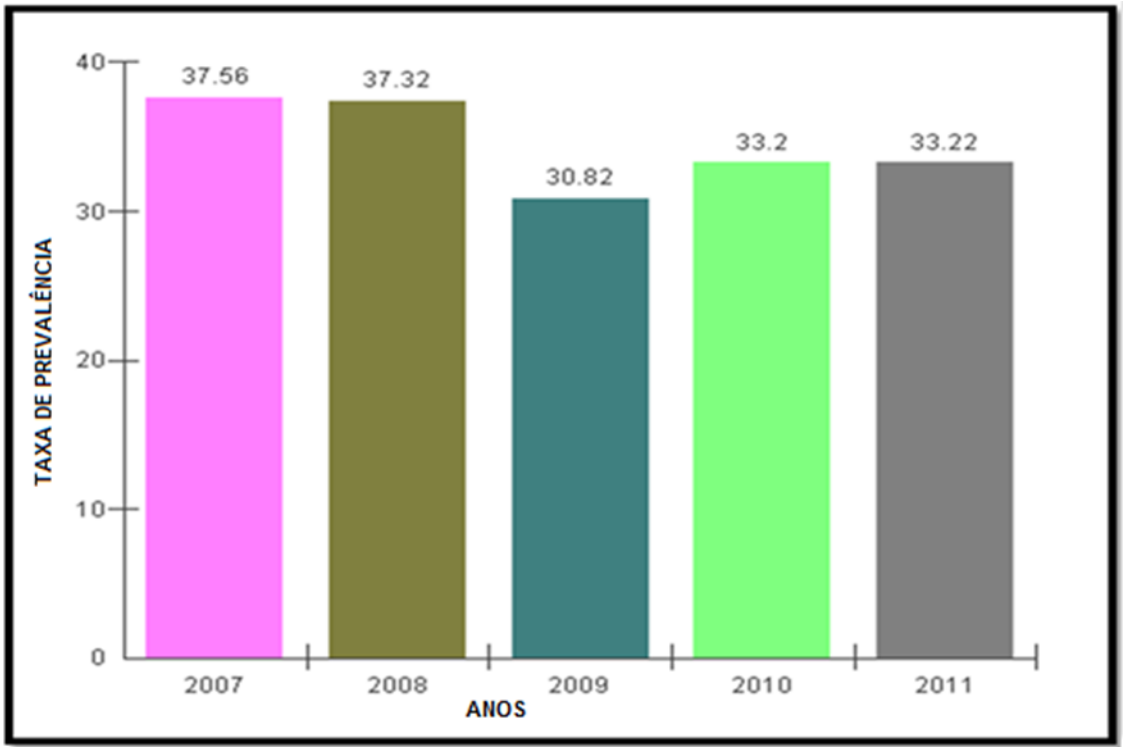


Figura 3: Taxa de prevalênciados casos diagnosticados da tuberculose em Juazeiro do Norte no período de 2007-2011.

No estudo conduzido por Lemos, Matos e Bittencourt (2009), os dados do presente estudo evidenciam elevadas prevalências de TB ativa (2,5%) e de TB latente (61,8%) em custodiados de um hospital penal na Bahia. A taxa de prevalência de TB ativa encontrada neste estudo para a população (2.500 casos/100.000 indivíduos), e comparando-a com a taxa relatada entre os casos notificados na Bahia no mesmo período (aproximadamente 60/100.000 indivíduos), observamos uma prevalência aproximadamente 42 vezes maior no hospital penal em relação à da população geral do estado da Bahia. Em relação aos dados disponíveis de prevalência de infecção tuberculosa no Brasil, verificamos uma prevalência de TB latente 2,47 vezes maior nos internos do hospital penal quando comparada à estimada para a população brasileira.Em outro estudo encontrado, Oliveira, Silva et al (2011), mostram uma alta taxa de prevalência de 60 casos por 100.000 habitantes por todas as formas.Esses dados representam um grande desafio para o Brasil em relação às metas pactuadas junto a Organização Mundial de Saúde (OMS), que considera a TB uma emergência mundial epropõe a estratégia Directly Observed Treatment Shortcourse (Tratamento de Curta Duração Diretamente Observado – DOTS) para atingir 85% de sucesso de tratamento, 70% de detecção de casos e reduzir o abandono do tratamento em 5%2.

Foram notificados 428 casos durante os últimos cinco anos, sendo que 394 foram casos novos. Observa-se que no ano de 2007 houve um maior número de casos novos em relação aos anos seguintes. A recidiva da doença prevaleceu em 2011, sendo mais elavada em comparação com os outros anos. O reingresso após abandono manteve-se iguais em 2007 e 2010, sendo que em 2008 e

2011 os valores foram idênticos. Em relação a variável em que não se sabe o tipo de entrada, foi constatado apenas um caso em 2011. Em 2008 foi o ano em que se teve mais tranferências de casos de tuberculose, em seguida 2009 e 2011 registrando o mesmo valor, conforme a Figura 4.

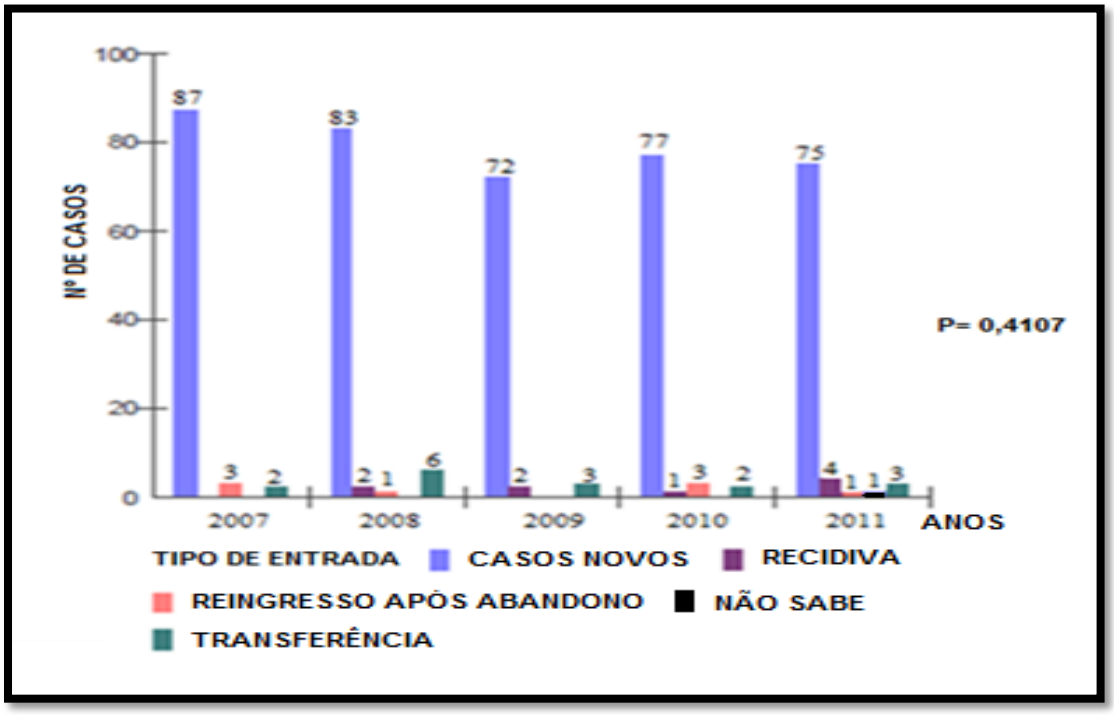


Figura 4: Distribuição dos casos de tuberculose segundo tipo de entrada, Juazeirodo norte-CE, 2007-2011.

Comparando a estatística utilizada com a variável tipo de entrada, o valor de (p = 0.4107) encontrado a partir do teste do Qui-quadrado, mostrou que não houve diferenças significativas.

CONCLUSÕES

A taxa de incidência predominou no ano de 2007, com 35,51 casos por 100.000 habitantes, e uma redução no ano de 2009 com uma taxa de 28,81 casos por 100.000 habitantes.

Na taxa de prevalência houve uma predominância nos anos de 2007 e 2008, e uma queda significativa no ano 2009.

No tipo de entrada, o ano de 2007 sobressaiu em relação aos casos novos. Na recidiva os casos aumentaram no ano de 2011 assim como o modo de entrada em que não se sabem. No reingresso após abandono, 2007 e 2011 foram os anos que mais se destacaram. Em 2008, foi registrado apenas um número de transferência.

No teste do Qui-quadrado não houve diferenças significativas.

A investigação possibilitou conhecer as características da tuberculose, além de avaliar o diagnóstico.

REFERÊNCIAS

BRANCO, F. S. C.; PINTO A. C.; BOECHAT, N. Revista virtual de química *A Química Medicinal de Novas Moléculas em Fase Clínica para o Tratamento da Tuberculose.* 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil.* Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Programa Nacional de Controle da Tuberculose, 2010.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de vigilância em saúde. Departamento de vigilância epidemiológica. Programa nacional de controle da tuberculose. *Nota técnica sobre as mudanças no tratamento da tuberculose no Brasil para adultos e adolescentes***.**Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Controle da Tuberculose. *Situação da Tuberculose no Brasil.* Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

FERRACIO, M.; CRUZ, R. A.; BIAGOLINI, R. E. M.; *Tratamento supervisionado da tuberculose: a opinião da equipe do programa saúde da família***.** Saúde coletiva 2007, abril-maio, ano/vol. 4, número 014, editorial bolina São Paulo, Brasil.

JUNIOR, A. C. V.; FILHO, J. A. A; SILVA, E. B.; SOUSA, E. M.; K, A.; KIPNIS, A. P. J. Limitações da vacina BCG e novas estratégias de medidas profiláticas contra tuberculose humana. *Einstein*, v. 7, n. 3, p. 383-9, 2009.

LEMOS, A. C. M.; MATOS, E. D.; BITTENCOURT, C.N. *Prevalência de TB ativa e TB latente em internos de um hospital penal na Bahia.*Jornal brasileiro de pneumologia, ano 2009, volume 35 - Edição 1.

MANJUBA, C. *Vigilância epidemiológica da tuberculose na República da Guiné-Bissau.*2007. 123p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo-USP.

OLIVEIRA, J. F.; ANTUNES, M. B. C**.** *Abandono anunciado ao tratamento da tuberculose em uma unidade de saúde da família do recife - a perspectiva do usuário***.** Rev APS. 2012 jan/mar; 15(1): 4-13.

OLIVEIRA, M. F.; ARCÊNCIO, R. A.; NETTO, A. R.; SCATENA, L. M.; PALHA, P. F.; VILLA,T. C. S. A porta de entrada para o diagnóstico da tuberculose no Sistema de Saúde de Ribeirão Preto/SP.*RevEscEnferm* USP 2011; 45(4):898-904.

OLIVEIRA, M. G.; SILVA, C. B.; LAFAIET, R. S.; MOTTA,M. C. S.*;* VILLA,M. C. S.;O doente em tratamento de tuberculose no município de Itaboraí, Rio de Janeiro – participação da família. *Revbrasmedfam* comunidade. Florianópolis, 2011 Jan-Mar; 6(18): 40-45.

REDE TB. Rede Brasileira de Pesquisas em Tuberculose. *A história da tuberculose.* 2010.

SILVA, A. L.; SILVA, V. S.; SOUSA, S. P. O.; NÉTTO, O. B. S. *Observatório epidemiológico***.**Publicação científica do curso de bacharelado de enfermagem do CEUT. Ano 2009. Edição 8.

DIAGNÓSTICO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS NO BAIRRO TIRADENTES (JUAZEIRO DO NORTE)

Ana Josicleide MAIA
Professora URCA
anajosicleide.maia@gmail.com
Pedro Félix MAIA
Curso de Biologia URCA
p.felix_9@hotmail.com
Pedro Silvino PEREIRA
Professor SEDUC/URCA
pedro.sillvino@gmail.com
Andréia Matos BRITO
Professora da Faculdade de Juazeiro do Norte - FJN
deiamataosbrito@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho objetivou-se diagnosticar os principais problemas ambientais do Bairro Tiradentes, Juazeiro do Norte, CE, além de sugerir uma proposta, de Educação Ambiental. Por isso, foram realizadas durante quatro meses (outubro a fevereiro), pesquisa de campo, palestra, fotografia dos problemas encontrados nas principais ruas do Bairro. Foi aplicado também um questionário contendo 10 questões direcionadas aos moradores. A partir destes dados foram feita uma análise quantitativa e qualitativa dos dados coletados onde foram constatadas e valorizadas as diversas formas do conhecimento tanto científico quanto popular e sua apropriação por parte da sociedade. Foi constatado que os moradores do Bairro Tiradentes sentem-se orientados quanto à questão do lixo não há um trabalho desenvolvido com as famílias, pois os governantes não se preocupam nem um pouco para o bem estar, conscientização e manutenção de um ambiente saudável. Com relação ao meio ambiente, as famílias procuram entre as mesmas colaborarem com a manutenção da limpeza no Bairro Tiradentes.

Palavras-chave: Meio ambiente, limpeza, problemas ambientais.

ABSTRACT

This study aimed to diagnose the main environmental problems Neighborhood Tiradentes, Juazeiro do Norte, CE, and suggest a proposal for Environmental Education. So, were held for four months (October to February), field research, lecture, photography of the problems encountered in the main streets of the district. Was also applied a questionnaire containing 10 questions directed to the residents. From these data were conducted a quantitative and qualitative data collected which were

verified and valued the various forms of knowledge both scientific and popular, and its appropriation by society. It was noted that residents of the District Tiradentes feel informed about the issue of garbage there is no work with families because the rulers do not care one iota for the welfare, awareness and maintaining a healthy environment. With regard to the environment, families seek to collaborate between them with the maintenance of cleanliness in the neighborhood Tiradentes.
Keywords: Environment, cleanliness, environmental problems

INTRODUÇÃO

A preocupação da sociedade em busca da preservação da qualidade de vida e do meio ambiente vem crescendo acentuadamente nos últimos anos. Os cidadãos têm cobrado soluções de seus representantes nos governos.

Nos países mais pobres a questão fundamental não é um problema de qualidade de vida, mas, essencialmente, de sobrevivência de uma_ grande percentagem da população. Problema ambiental está muito relacionado com a crise política e econômica dos mesmos. Para a maioria da população, que vive cada dia como uma luta pela sobrevivência imediata, não parece ter qualquer sentido falar-lhes de ecossistemas, biodiversidade, degradação do meio e outras questões do meio ambiente. Note-se ainda que estas pessoas são na sua maioria analfabetas e desconhecem no geral todos os luxos habituais do mundo desenvolvido (LEÃO e SILVA, 1999).

Dentre as principais consequências das ações humanas, têm-se: poluição constante das águas, provocada essencialmente por esgotos e lixos domésticos; acumulação de resíduos tóxicos oriundos dos países mais ricos; a elevada poluição provocada pela indústria e pelos transportes; diminuição galopante de espaços verdes, provocada, por exemplo, por construções e por incêndios; aumento progressivo do número de espécies em vias de extinção muitas vezes utilizadas para capricho e luxo de uma pequena minoria abastada e aparentemente sem qualquer tipo de preocupação com as questões ambientais (RODRIGUES e CAVINATO, 2003).

A sustentabilidade do meio ambiente é uma preocupação urgente: é necessário que os governos nacionais e a comunidade internacional ponham em marcha intervenções especiais para ordenar o meio ambiente, fomentar mudanças estruturais e incorporar as questões do meio ambiente em todas as políticas setoriais (TALAMORE e SAMPAIO, 2003).

Educação ambiental trata-se de um processo transformador que conscientiza e possibilita uma mudança de forma direta nos hábitos e atitudes dos cidadãos. Partindo do princípio que abrange todas as áreas, a cidadania tem fator fundamental para o contexto global. Não é por falta de conhecimento que o meio ambiente é destruído, mas devido ao atual estágio de desenvolvimento

existente nas relações sociais de nossa espécie. O que podemos perceber é que a destruição da natureza não resulta da forma como a nossa espécie se relaciona com ela, mas da maneira como se relaciona consigo mesma (GUARlM, 2002).

A análise das relações entre educação e condições de saúde nos grandes centros urbanos está definitivamente atrelada às questões socioambientais. Pensar qualidade de vida significa pensar qualidade ambiental e desenvolver ações preventivas de saúde pressupõe voltar olhos para o crescimento urbano. As condições de saúde, renda, educação, nutrição, moradia, lazer, segurança, autorrealização das pessoas são alguns dos fatores determinantes na qualidade de vida humana (HERCULANO, 1992).

A política social voltada para a questão da saúde e educação precisa necessariamente estar ancorada na perspectiva de uma política socioambiental preventiva e crítica.

Da análise da situação de vida da população-, das práticas sociais educativas e de saúde, bem como dos impactos ambientais, das mobilizações comunitárias e práticas ligadas ao meio ambiente, emerge a Educação Ambiental no ensino e pesquisa inserida no conjunto de atividades interdisciplinares.

É preciso que as pessoas adquiram através do saber uma compreensão essencial do meio ambiente global e dos problemas consequentes da sua destruição, bem como o papel que cada um desempenha.

Objetivou-se com este trabalho, diagnosticar os principais problemas ambientais enfrentados pela população, discutir possíveis implicações com a saúde e estabelecer uma proposta de Educação Ambiental para o Bairro Tiradentes, visando minimizar o impacto ambiental na área. As décadas de 60, 70 e 80, foram marcadas por fortes impactos nas relações entre o homem e a natureza. Esse período fica conhecido como o momento da alienação do homem com o próprio homem e deste com a natureza. Milhões de hectares de florestas são derrubados, produtos tóxicos são usados indiscriminadamente, o solo sofre crescente erosão em todos os países, a poluição do ar provoca doenças, mortes e compromete a temperatura e o clima do planeta; nos países pobres o índice de mortalidade cresce, e a cada dia esgotos a céu aberto e a quantidade do lixo produzido é assustadora. Os mananciais hídricos em estado de degradação, a fauna ameaçada e indústrias poluidoras (LEÃO e SILVA, 1999; BARBOSA, 2011).

Esta grave situação que compromete a vida no planeta levou ao surgimento de novos investimentos em ciências, pesquisa e tecnologias compatibilizando-as com a preservação ambiental. Como exemplo, tem-se a implantação de sistemas de tratamento de fluentes poluidores a reciclagem de resíduos sólidos. A utilização de produtos biológicos para controle de pragas e a reutilização de matérias primas, a implantação de unidades de conservação, planos de gestão ambiental nas empresas, entre outros (FARIA, 2009). Além destas experiências, que em alguns

países começam a serem incorporados ao dia-a-dia da população.

De acordo com BAGLIANO et al. (2012), várias organizações estaduais do meio ambiente (OEMAs), implantam programas de educação ambiental e os municípios criam secretarias municipais de meio ambiente, as quais entre outras funções desenvolvem atividades de Educação Ambiental. Paralelamente, as ONGs têm desempenhado importante papel no processo de aprofundamento e expansão das ações de Educação Ambiental que se completam e, muitas vezes, impulsionam iniciativas governamentais.

Podemos afirmar, hoje, que as relações sociedade civil organizada entre instituições governamentais responsáveis pela educação ambiental caminham juntas para a construção de uma cidadania ambiental sustentável baseada na participação, justiça social e democracia consciente.

É evidente que o aprofundamento de processos educativos ambientais apresenta-se com certa condição para construir uma nova racional idade ambiental que possibilite modalidades de relações entre grupos sociais diversos e entre os diferentes países em um novo modelo ético, centrado no respeito e no direito a vida em todos os aspectos.

A luta ecológica passa a ser uma luta em defesa da vida. A falência do modelo do desenvolvimento e sociedades dominantes, a exaustão dos recursos naturais, a fome a miséria no mundo, são cenas que estão no dia-a-dia de cada cidadão (CARVALHO, 2001).

Educação Ambiental se inclui como uma prática a ser pensada a partir do lugar em que vivem as pessoas com todas as suas contradições. Trata-se de uma perspectiva de ação, de uma mudança de mentalidade, um movimento onde todos os habitantes do planeta devem ser envolvidos (LEITE, 2011).

Educação ambiental é um processo de reconhecimento de valores e classificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio para atender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, sua cultura e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada à prática e a ética que conduzem para a melhoria da qualidade de vida (LEITE e MININHI, 2001; LEITE, 2011).

Para Gadotti (1987) e Silva (2012), a educação ambiental deve ter como base o pensamento crítico e inovador, em qualquer tempo ou lugar e em seu modo formal, não formal e informal promovendo a transformação e a construção da sociedade.

É evidente que há uma preocupação com a Educação Ambiental, expressa por eventos científicos, organizações não governamentais, instituições governamentais e entidades da sociedade civil, procurando causas, consequências e soluções ambientais.

O entendimento das origens, causas e consequências da degradação ambiental através de uma metodologia interdisciplinar, visando uma nova forma de vida coletiva leva a construir uma metodologia que nasce da nossa realidade de trabalho e é adequada aos interesses e demandas que

podem fortalecer o exercício da cidadania (GUSMAN, 2000; ANDRADE, 2011).

O modelo econômico atual está baseado na concentração/exclusão de renda. Ambos os modelos econômicos afetam o meio ambiente. A pobreza pelo fato de só sobreviver pelo uso predatório dos recursos naturais e os ricos pelos padrões de consumo insustentáveis.

A preocupação com o meio ambiente caminha a passos lentos no Brasil, ao contrário dos países desenvolvidos, principalmente em função de prioridades ainda maiores como, por exemplo, a pobreza. As carências em tantas áreas impedem que sejam empregadas tecnologias/investimentos na área ambiental, Dessa forma, estamos sempre atrasados com relação aos países desenvolvidos e, com isso, continuamos poluindo.

A única forma para evitar problemas futuros, de ainda maiores degradações do meio ambiente, é através de legislações rígidas e da consciência ecológica.

Segundo Dias (1992), o livro "Primavera Silenciosa", lançado em 1962, pela jornalista RacheI Carson, alertava para a crescente perda de qualidade de vida produzida pelo uso indiscriminado e excessivo dos produtos químicos e os efeitos dessa utilização sobre os recursos ambientais. Esse livro teve grande repercussão, favorecendo o crescimento dos movimentos ambientalistas mundiais.

Projetos impostos por pequenos grupos ou atividades isoladas, gerenciadas por apenas alguns indivíduos da comunidade escolar - como um projeto de coleta seletiva no qual a única participação dos discentes seja jogar o lixo em latões separados, envolvendo apenas um professor coordenador - não são capazes de produzir a mudança de mentalidade necessária para que a atitude de reduzir o consumo; reutilizar e reciclar resíduos sólidos se estabeleça e transcenda para além do ambiente escolar. Portanto devem-se buscar alternativas que promovam uma contínua reflexão que culmine na metanóia (mudança de mentalidade).

Souza (2000) e Loureiro (2009) afirmam, inclusive, que o estreitamento das relações intra e extraescolar é bastante útil na conservação do ambiente, principalmente o ambiente da escola, suscitando durante o Encontro Nacional de Políticas e Metodologias para a EA entre outras propostas, que os trabalhos relacionados à EA na escola deviam ter, como objetivos, a sensibilização e a conscientização; a busca pela mudança comportamental; formando um cidadão mais atuante; (...) sensibilizando o professor, principal agente promotor da EA; (...) criando condições para que, no ensino formal, a EA seja um processo contínuo e permanente, através de ações interdisciplinares globalizantes e da instrumentação dos professores; procurando a integração entre a escola e comunidade, objetivando a proteção ambiental em harmonia como o desenvolvimento sustentável.

Portanto, acredita-se que a Educação Ambiental tem um papel crucial para o desenvolvimento de uma sociedade sustentável e para o desenvolvimento de um povo que valoriza

sua diversidade cultural, que exerce a cidadania e tem seus direitos garantidos, principalmente o direito de viver em um ambiente sadio. Mas, para que ela possa exercer este papel, há um longo caminho a ser percorrido com o engajamento da sociedade como um todo.

MATERIAL E MÉTODO

Localização da Área de Estudo

A área escolhida para estudo e a realização da pesquisa foi o Bairro Tiradentes, localizado na cidade de Juazeiro do Norte, estado de Ceará, Brasil (Figura 1).

Figura 1: Bairro Tiradentes / Fonte: Google maps

Juazeiro do Norte está localizado no Nordeste do Brasil em uma posição privilegiada equidistante às principais capitais nordestinas (veja ponto verde no mapa à esquerda e a sua distância das capitais). Suas coordenadas geográficas são: latitude: 7° 12’ 47”, longitude: 39° 18’ 55”, bem ao sul do Estado do Ceará. Juazeiro é um dos menores municípios brasileiros em área territorial tendo 95% da sua população residindo em área urbana. O acesso a Juazeiro do Norte se dá pelas seguintes rodovias: CE292, CE386, CE060, BR116 e BR 122.

Instrumento e Procedimento de Coleta de Dados

Para diagnosticar o problema do Bairro Tiradentes, no município de Juazeiro do Norte, as informações obtidas em livros, revistas e apostilas possibilitou um amplo conhecimento sobre o lixo e a questão socioambiental.

O estudo de campo foi realizado durante dois meses (outubro a fevereiro de 2012), junto à comunidade com a participação de 250 pessoas, onde foi aplicado um questionário pré-elaborado com 10 (dez) questões aberta. Foram visitados posto de saúde, consultório médico, escola e

residências com o objetivo de obter informações sobre os resíduos produzidos.

Coletar dados referentes à cultura quanto a temática do lixo no bairro supracitado utilizou-se as Legislações Federal, Estadual e Municipal e literatura referente a atividades realizadas no meio ambiente em outras localidades.

Logo após este levantamento, foi feito uma análise quanti-qualitativa dos dados coletados para uma melhor compreensão do objeto de estudo. A partir do questionário aplicado na comunidade do bairro Tiradentes foram formatadas as tabelas e gráficos para auxiliar a interpretação dos dados coletados.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Conforme as pesquisas desenvolvidas, percebe-se a falta de orientação em relação ao meio ambiente no bairro São Tiradentes, a maior parte da população é afetada por problemas ambientais como a falta de condições de higiene e saúde na própria moradia, a poluição do ar, desmatamento e esgotos a céu aberto, queimada. Dentre os problemas ambientais encontrados, verifica-se aqueles envolvendo problemas de saneamento (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição de frequências dos problemas ambientais

PROBLEMAS	PERCENTUAL (%)
1. Falta de água	35
2. Aumento de ratos, baratas	20
3. Poluição da águas	45
4. Poeira	25
5. Esgoto a céu aberto	50
6. Poluição do ar	25
7. Queimadas	50
8. Lixo a céu aberto	50
9. Fumaça de chaminé de indústrias	20
10. Enchentes	25
11. Faixa e cartazes	15

Esporadicamente as famílias procuram colaborar com a manutenção da limpeza das ruas, praças e jardins, e isso demonstra um indício de preocupação com o meio ambiente (Figura 2).

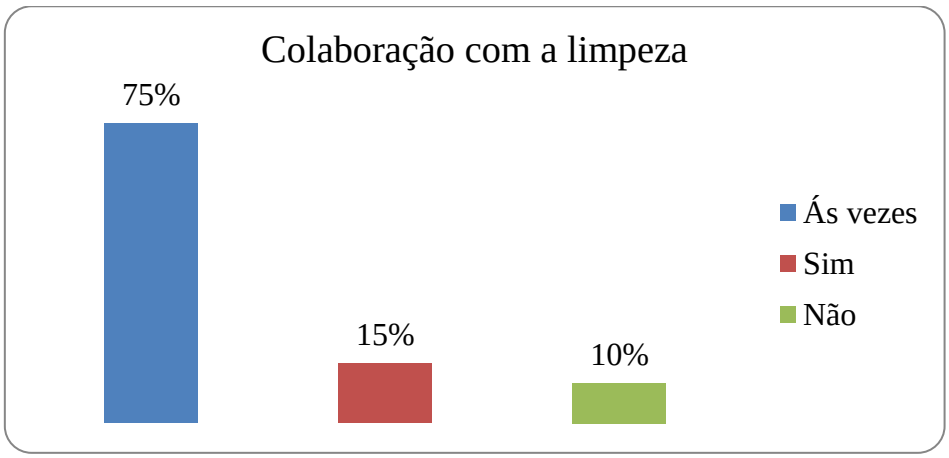


Figura 2: Colaboração dos moradores quanto a manutenção da limpeza do Bairro Tiradentes

A cidade de Juazeiro do Norte produz semanalmente 1750 toneladas de lixo. O recolhimento é feito através de caminhões basculantes e em locais de difícil acesso são utilizados os carrinhos onde os governantes podem empregar vários moradores, pois os mesmos se disponibilizam para este trabalho. Segundo o responsável pelo departamento da Limpeza Pública, a coleta é feita de terça a sábado pela manhã e nas segundas após o término da feira livre, sendo prioridade máxima o centro da cidade e as avenidas. O lixo urbano é composto por materiais orgânicos, mas em sua maior parte, podem ser reaproveitados, reciclados.

Uma das dificuldades que a equipe de limpeza da prefeitura do município enfrenta é a falta de consciência da população, pois, a maioria coloca o lixo após a coleta ter sido realizada pelo caminhão de lixo.

No município, ainda não é feita a coleta coletiva, o lixo urbano é levado para um aterro controlado e localizado a três quilômetros da cidade.

Parte de o lixo hospitalar é posto em sacos plásticos para ser recolhido pela comunidade. O que é considerado patogênico é colocado em um tanque e de três em três meses é jogado um produto dentro dele para diluir todo o material ali depositado.

Despesas relacionadas com custo da coleta em todo o município de Juazeiro do Norte, incluindo transportes e funcionários de limpeza pública ficaram em torno de R$ 610.000,00 mensais.

O número de funcionários que trabalham na limpeza é expressivo, sendo considerado satisfatório para o bairro, contudo não utilizam equipamentos de proteção individual necessários ao manuseio do lixo, sendo este, colocado em tambores abertos em local arejado (Figura 3). A coleta é realizada duas vezes por semana pela Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo.

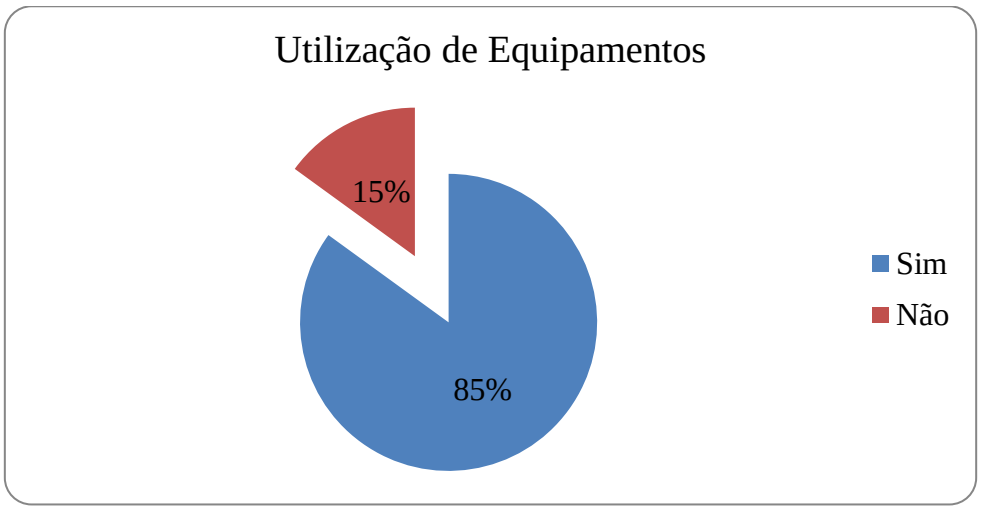


Figura 3: Utilização de equipamentos pelos profissionais da limpeza

A educação ambiental deve representar o início de um processo que oportunize a participação das comunidades nas decisões sobre os problemas socioambientais, instrumentalizando-as para a gestão participativa dos bens ambientais (BUCK e MARIN, 2005).

Torna-se necessário que a comunidade seja motivada a desenvolver percepção e entendimento sobre a questão ambiental mediante a mudança de valores e uma mentalidade crítica, propiciando conhecimentos e atitudes na manutenção do equilíbrio ambiental.

Ressalta-se que a pobreza e as más condições de vida são fatores que afetam a população, desencadeando um problema de saúde pública. A Figura 4 apresenta as principais doenças que ocorrem no Bairro Tiradentes, no qual observa-se predominância de casos de Dengue e Diarreia.

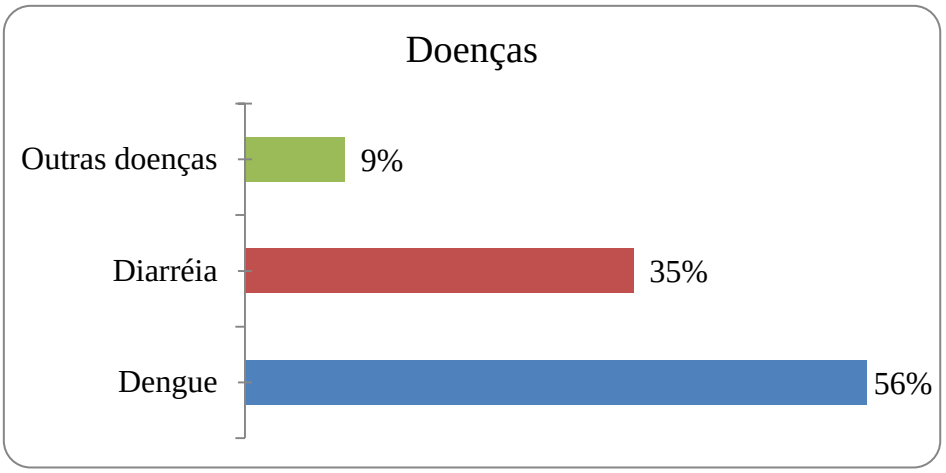


Figura 4: Doenças que ocorrem com frequência no Bairro Tiradentes

De acordo com Bellini (2002) é fundamental revolucionar o processo educativo, abandonando as velhas fórmulas de ensinar e no caso do ensino das ciências, implementar laboratórios, projetos de pesquisa com os alunos, nos rios de nossas cidades, lixões, nas ruas, nos parques, criar museus, jornais e revistas, etc.

Considerando a Figura 5, apenas 8% das pessoas do bairro, desconhecem o destino do lixo coletado nas ruas e nas residências, e também não sabem se não passa por um tratamento adequado antes do seu destino final.

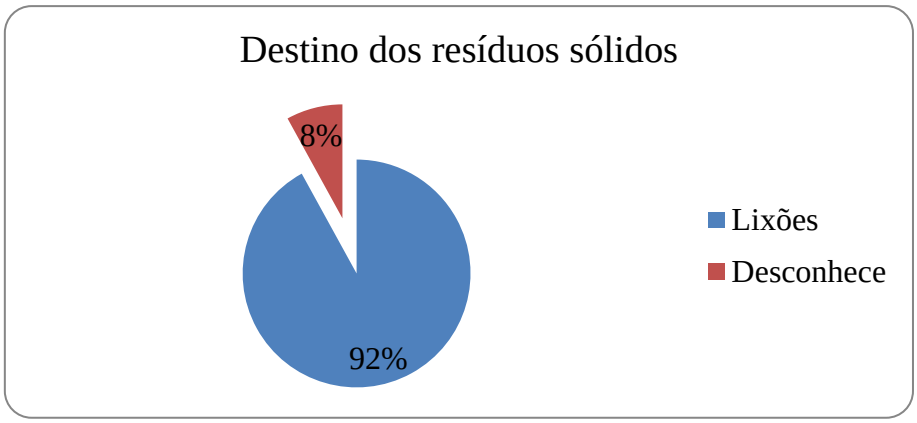


Figura 5: Destino dos resíduos sólidos do Bairro Tiradentes

No processo educativo escolar devem ser criado mais espaço para a educação ambiental. A escola deve se voltar, para a comunidade. É preciso levar as escolas, suas crianças e jovens a contribuir com a cidade e a população.

Diante do contexto apresentado, propõe-se algumas atividades a serem desenvolvidas: orientação a população para a coleta seletiva, através de campanhas, distribuição de folders, faixas, mensagens nas sacolas de mercados e orientação na escolas; instalação de lixeiras para resíduos orgânicos e inorgânicos; distribuição de EPI's aos funcionários responsáveis pela coleta, implantação de um aterro sanitário, com galpão de triagem para a viabilização da reciclagem; oferta de empregos nesse setor.

Acredita-se que cuidando da saúde e do ambiente a sociedade constrói e organiza seu espaço, garantindo o direito a uma vida melhor para a presente e as futuras gerações.

A educação pode se constituir em importante ferramenta nesse sentido. Por meio dela torna-se possível reconstruir uma ideia do lixo mais compatível com a nova tendência mundial.

Para tanto, torna-se necessário que cada um comece com uma reflexão sobre a produção de lixo em sua casa, estando sempre atento ao desperdício tão comum em nossa cultura.

CONCLUSÕES

A implementação de ações de educação ambiental para o bairro São Francisco trará benefícios à população através da melhoria da qualidade de vida, maior higiene e limpeza no município, conscientização da população sobre o problema, e lucros na economia do orçamento doméstico.

A saúde pública e o meio ambiente serão beneficiados quanto à conscientização pelo correto destino dado aos resíduos.

Deve-se implementar um programa de capacitação e formação, específico para os funcionários que trabalham no aterro e no serviço de coleta, e para a população executar a coleta seletiva.

As sugestões de ações expõem ideias alternativas de modo a preservar o meio ambiente e reduzir os resíduos a serem dispostos.

Dentre as doenças que acometem a população observou-se maior frequência de dengue e diarreia.

A coleta e a disposição final correta dos resíduos são aspectos tão fundamentais para a eficácia do saneamento ambiental quanto o abastecimento de água e o esgotamento sanitário.

Com a implementação de ações de forma integrada, haverá uma contribuição efetiva em termos de saúde pública, qualidade de vida e defesa do direito do cidadão a um ambiente digno e saudável para viver.

Os estudos que enfocam a qualidade de vida, especialmente na área da saúde, apontam para a necessidade de formulação de políticas públicas comprometidas com a relação sócio-ambiental, associadas a projetos educacionais.

REFRÊNCIAS

ANDRADE, Rubens Nunes de. Educação ambiental na escola Classe 11 em Sobradinho, Distrito Federal: análise das atividades voltadas para o Ensino Fundamental I. 2011. 56 f. Monografia (Bacharelado em Administração)—Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

BAGLIANO, R. V.; ALCÂNTARA, N. R.; BACCARO, C. A. D. Conceituação histórica e fundamentação da educação ambiental no mundo e no Brasil. Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade, n.1, v. 1, P. 94-108, 2012.

BARBOSA, A. T. S. Avaliação da sustentabilidade da participação da iniciativa privada nos serviços de abastecimento de água e de esgotamento Sanitário aplicada ao município de Niterói. 141f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, 2011.

BELLINI, L. M. Educação Ambiental como Educação Científica: No processo escolar. Educar, n. 19, p. 99-110. 2002.

BUCK, S. e MARIN, A. A Educação para pensar questões socioambientais, Educar, n. 25, p. 197-212, 2005.

CARVALHO, Gilvan Artur de. Desenvolvimento, implementação e avaliação de um programa de educação ambiental a campo para escolas de 1º e 2º graus. 117f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

DIAS, G. F. Educação Ambiental: princípios e práticas. São Paulo, Ed. Gaia, 1992.

FARIA, A. B. C. Revisando o processo de certificação florestal. Ambiência, v.5 n.1 p.145 - 153 Jan./Abr. 2009.

GADOTII, M. Educação contra Educação - coleção Educação e comunidade. Ed. Paz e Terra. Rio de Janeiro, 1987.

GUARIM, V. L. M. S e GADOTIl, M. Barranco Alto: Uma Experiência em Educação Ambiental. Editora INEP, Cuiabá-MT: 2002.

GUSMAN, A. Geografia e o Meio Ambiente. In Meio Ambiente: Temas Transversais, p. 37- 40. Ed. Ícone, São Paulo: 2000.

HERCULANO, S. C. Do desenvolvimento (in)suportável à sociedade feliz. In: GOLDENBERG, M. (Org.). *Ecologia, ciência e política*. Rio de Janeiro: Revan, 1992.

LEÃO, A. L. C. e SILVA, L. M. A. Fazendo Educação Ambiental. 4° ed. CPRH, Recife, 1999.

LEITE, Maqcilene da Silva. A educação ambiental e a formação para a cidadania. 2011. 32 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas)—Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011.

LEITE, A.L.T.A. e MININHI, N. Educação Ambiental: curso básico à distância documento e legislação da Educação Ambiental- MMA, Ed. Medina, Brasília, 2001.

LOUREIRO, Denise Gomes. Educação ambiental no ensino fundamental: um estudo da prática pedagógica em uma escola municipal de Palmas-TO. 2009. 91 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

SILVA, Hildadame Saraiva Binacett. A educação ambiental na escola. 2012. 25 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas).Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2012.

SOUZA, N. M. Educação ambiental dilema da prática contemporânea. Ed. They, Rio de Janeiro, 2000.

TALAMORl, J. L. B. e SAMPAIO, A. C. Educação Ambiental. Ed. Escrituras. São Paulo, 2003.

A IMPORTÂNCIA DOS MANANCIAIS NA DEFINIÇÃO DOS MELHORES ESPAÇOS PARA A OCUPAÇÃO HUMANA

Natan Gomes de OLIVEIRA
Aluno do Curso de Licenciatura Plena em Geografia da UEPB/ Campus III
natan_gomes_uepb@hotmail.com

Rafael Maxi de Oliveira GOMES
Aluno do Curso de Licenciatura Plena em Geografia da UEPB/ Campus III
rafamaxi.uepb@hotmail.com

Afrísio Geronimo PNHEIRO
Aluno do Curso de Licenciatura Plena em Geografia da UEPB/ Campus III
afriredfield@hotmail.com.br

Antonio Gregório da SILVA
Profº Msdo do Curso de Licenciatura Plena em Geografia da UEPB/ Campus III
antonio-gregorio@ig.com.br

RESUMO

O objetivo da pesquisa é conscientizar a comunidade sobre os problemas socioambientais causados pela ação antrópica no "açude do tribofe" no município de Belém, localizado no Agreste paraibano, especificamente na Microrregião de Guarabira. A pesquisa apesar de está na fase inicial se constitui como ponto relevante para o objeto de estudo, quando se considera que a educação ambiental é uma forma de conscientização no exercício da cidadania. A proposta é analisar as diferentes concepções de educação ambiental na atualidade, até porque, a abordagem territorializada da pesquisa levará em consideração as práticas sociais, bem como as formas de relação da sociedade/natureza permitindo lançar um feixe de luz sobre os problemas ambientais. A revisão bibliográfica será importante para a compreensão e ordenamento do objeto investigado, bem como para a confecção do trabalho. As categorias geográficas território/lugar serão os elementos teórico-metodológicos de orientação do estudo. A relação entre meio ambiente e educação para o cidadão assume um papel cada vez mais desafiador, na contemporaneidade e qualquer atividade econômica causa impactos socioambientais. Esse cenário é o nosso maior interesse de estudo. As transformações podem ocorrer diariamente no âmbito do município, bairro, comunidade ou na escola, sendo esta última uma seara fecunda e determinante para a formação cidadã. O momento atual exige que a sociedade esteja mais motivada e mobilizada para assumir um caráter mais propositivo, assim como para poder questionar de forma concreta a falta de iniciativa dos governos no sentido de programar políticas pautadas nos binômios sustentabilidade e desenvolvimento num contexto de crescentes dificuldades para promover a inclusão social. Portanto, a educação ambiental, abre um estimulante espaço para repensar práticas sociais.
Palavras-chave: conscientização, "açude do tribofe", educação ambiental, comunidade.

ABSTRACT
The research objective is to educate the community about the environmental problems caused by human action in the "weir tribofe" the city of Belem, located in the arid zone of Paraiba, specifically in the microregion of Guarabira. The research is in spite of the initial phase is constituted as a relevant point to the object of study, when one considers that environmental education is a form of awareness in citizenship. The proposal is to analyze the different conceptions of environmental education at present, because the territorial approach of the research will consider the social practices, and forms of relationship between society / nature allowing launch a beam of light on environmental problems. The literature review will be important for understanding spatial and object investigated, as well as the making of the work. The categories geographical territory / place will be the elements of theoretical and methodological orientation of the study. The relationship between environment and education for the citizen assumes an increasingly challenging in contemporary and any economic activity causes environmental impacts. This scenario is our major interest of study. Changes may occur daily within the municipality, neighborhood, community or school, the latter being one fruitful harvest and determining citizenship training. The present moment demands that society is more motivated and mobilized to take a more purposeful, as well as to be able to question the lack of a concrete initiative of governments to set policies guided the binomial sustainability and development in a context of increasing difficulty promote social inclusion. Therefore, environmental education, opens a stimulating space for rethinking social practices.
Keywords: awareness, “weir tribofe”, environmental education, community.

INTRODUÇÃO

Segundo Reigota (1998), “a educação ambiental aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos”. Na visão de Dorst (1973) “A água é uma das principais definidoras do território enquanto motivo de ocupação e organização social, política, cultural e econômica dos lugares pela espécie humana em sua saga de movimentos pelo espaço geográfico”.

A relação entre meio ambiente e educação para a cidadania assume um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes para aprender processos sociais que se complexificam e riscos ambientais que se intensificam. Dessa forma, a pesquisa aparece como fonte importante para diagnosticar os problemas da sociedade moderna. Nesse sentido, Drew (2010) “enfatiza que a água doce é o mais importante recurso da humanidade, individualmente considerado. Devemos considerar que foi por causa da água potável, com as respectivas alterações cíclicas da sua ocorrência no tempo e no espaço, que provocaram as primeiras tentativas do homem para modificar o ambiente natural”.

Os procedimentos metodológicos consistiram em primeiro lugar nas análises das bibliografias, em segundo lugar no trabalho de campo pautado na sondagem e na observação da paisagem. Além, de informações baseadas no eixo temático, esta pesquisa, apesar de ainda se encontrar na fase inicial, já se constitui como ponto relevante para o objeto de estudo, portanto, a

educação ambiental transformadora deve ser considerada na práxis da sociedade como uma forma de conscientizar as pessoas a respeito da degradação do meio ambiente que o mundo moderno vivencia nos últimos tempos.

O objetivo da pesquisa é conscientizar a comunidade que vive no entorno do 'açude tribofe', sobre os problemas socioambientais causados ao manancial no município de Belém/PB, localizado na mesorregião no Agreste paraibano, especificamente na microrregião de Guarabira. Por fim, espera-se que a pesquisa consiga apresentar uma análise mais realista da situação atual do 'açude do tribofe' para que, tanto o poder público, quanto os atores sociais envolvidos possam ter acesso às conclusões deste trabalho, a fim de se realizar um planejamento do uso racional dos recursos comuns e privados que estão na base territorial.

MATERIAL E MÉTODOS

Referencial Teórico

Com relação à questão da Educação Ambiental foram considerados autores como: Freire (1997), Morin (2000), Guimarães (2004), Enrique (2006), Santos (2009) e Drew (2010), dentre outros. Além disso, consideramos que esses autores corroboram com uma linha da conscientização e pelo uso mais sustentável dos recursos do planeta. Para o estudo da temática foram escolhidas as categorias geográficas de território e lugar. Na concepção de Sousa (1995), *apud* Suertegaray (2005, p.86) "territórios são no fundo relações sociais projetadas no espaço". Recentemente, o lugar é resgatado na Geografia como conceito fundamental, passando a ser analisado de forma mais abrangente. Lugar constitui a dimensão da existência que se manifesta através "de um cotidiano compartilhado entre as mais diversas pessoas, firmas, instituições, cooperação e conflito são à base da vida em comum" (SANTOS, 2008, p. 322).

Metodologia

A pesquisa apesar de está na fase inicial, já se constitui como ponto relevante para o estudo em tela, além disso, a educação ambiental deve ser considerada como uma atividade-fim, porquanto se destina a despertar e formar a consciência ecológica para o exercício da cidadania. O objetivo da pesquisa é conscientizar a comunidade que vive em torno do 'açude tribofe' sobre os problemas socioambientais causados naquele manancial.

A metodologia partiu-se em primeiro lugar de análise das bibliografias consultadas que serão importantes para a compreensão do objeto investigado, bem como para a elaboração do trabalho. Em segundo, na pesquisa empírica pautada na sondagem e na observação da paisagem, em terceiro, das leituras através da rede mundial de computadores.

Num primeiro momento, as leituras serão dirigidas para o objeto estudo, no qual já foram mencionadas as dimensões do território/lugar e sociedade/natureza serão os elementos teóricos de orientação. Em seguida, a pesquisa bibliográfica será direcionada de uma forma mais específica para a questão local. Segundo Sánches (2006) o termo avaliação de impacto ambiental é um instrumento de política ambiental adotado atualmente em inúmeras jurisdições - países, regiões ou governos locais, assim como por organizações internacionais, como bancos de desenvolvimento e por entidades privadas com a finalidade de estudar esses problemas.

Desta forma, a Educação Ambiental tende refletindo os paradigmas da sociedade moderna, a privilegiar o aspecto cognitivo do processo pedagógico, acreditando que transmitindo o conhecimento fará com que o indivíduo compreenda a problemática ambiental e que isso poderá transformar seu comportamento na sociedade.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Ações antrópicas desordenadas em torno do manancial.

Nos dias de hoje, os seres humanos estão agredindo ao meio natural de forma avassaladora, contudo, não conseguem conviver com os problemas que estão surgindo constantemente no cotidiano. Não é de hoje, que a degradação aos recursos hídricos vem sendo discutida (isso acontece desde o século XIX), porém, é neste momento, que se observa uma intensificação de impacto sobre os recursos hídricos provocados pela sociedade. Na concepção de Luckesi (1994)

> O ser humano é prático ativo, uma vez que é pela ação que modifica o meio ambiente que o cerca, tornando-o satisfatório às suas necessidades; e enquanto transforma a realidade, constrói a si mesmo no seio de relações sociais determinadas. Na sociedade moderna, o ser humano é um ser prático, que age no contexto da trama das relações sociais desta sociedade, que, em última instância, caracteriza-se pela posse ou não de meios sociais de produção. (p.110, 1994)

Segundo Drew (2010) é no momento atual que a poluição da água toma conta dos diferentes mananciais, sendo comum uma intensificação desta no mundo hidrológico. Diante desse contexto, os seres humanos serão os mais prejudicados na falta dos recursos (econômico, social, água, educacional), assim é importante conscientizarmos a população para o uso racional desse bem renovável, mas que a cada dia está sendo desperdiçado de maneira irracional.

Para Luckesi (1994, p.111) “o ser humano é o um feixe de necessidade e, para satisfazê-las, age sobre o ‘meio ambiente’, transformando-o criativamente, fazendo-o propriamente seu”. Na visão de Drew (2010) a ação antrópica sobre a natureza sempre aconteceu, no entanto é no momento atual, que os prejuízos desta ação estão sendo vivenciado no habitat urbano da sociedade. Estas ações podem ser de assoreamento, poluição das águas, urbanização, falta da mata ciliar, bem

como os diferentes tipos de lixos. Como não poderia ser diferente é o que está ocorrendo no 'açude do tribofe'. Diante disso, podemos analisar os ensinamentos de Luckesi, (1994):

> A ação humana exercida, coletivamente, sobre a natureza possibilita ao ser humano compreender e descobrir o seu próprio modo de agir. O ser humano age sobre o meio ambiente, natural e social e, ao mesmo tempo; reflete sobre a sua ação, para entender o seu modo de agir; a seguir, volta à ação instrumentalizada por um entendimento mais avançado e assim sucessivamente (1994, p. 111).

Para Guimarães (2004): "essa é uma compreensão de mundo que tem dificuldades em pensar o junto, conjunto, totalidade complexa". Ainda para o autor Focado na parte, vê o mundo partido, fragmentado, privilegiando uma dessas partes, o ser humano, sobre as demais, a natureza estabelece uma diferente hierarquização que constrói a lógica da dominação.

A educação ambiental deve estimular a solidariedade, a igualdade e o respeito aos direitos humanos, valendo-se de estratégias democráticas e interação entre as culturas. Os autores reforçam a ideia de modificação no pensamento da sociedade sobre o conceito de educação. Como também, propõem o trabalho em equipe para serem alcançados os objetivos.

Para Jacobi (2003):

> Atualmente, o avanço para uma sociedade sustentável é permeado de obstáculos, na medida em que existe uma restrita consciência na sociedade a respeito das implicações do modelo de desenvolvimento em curso. Pode-se afirmar que as causas básicas que provocam atividades ecologicamente predatórias são atribuídas ás instituições sociais, aos sistemas de informação e comunicação e aos valores adotados pala sociedade. (JACOBI, 2003, p. 195)

Segundo Reigota (1998), a educação ambiental aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos. Assim a educação ambiental deve ser acima de tudo, um ato político voltado para a transformação social. O seu enfoque deve buscar uma perspectiva holística de ação, que relacione o homem, a natureza e o universo.

As políticas ambientais e os programas educativos relacionados à conscientização da crise ambiental demandam cada vez mais novos enfoques integradores de uma realidade contraditória e geradora de desigualdades, que transcendem a mera aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos disponíveis.

Um olhar do poder público local sobre o "açude do tribofe"

Segundo Sánches (2006) o direito a um ambiente sadio para as presentes e futuras gerações, é hoje amplamente reconhecido, mas essa situação é recente e, claro, o reconhecimento de fato. O mesmo autor (*op. cit*, p.405) diz que "o melhor modo de tratar as questões ambientais é com a

participação de todos os cidadãos interessados, em vários níveis". Infelizmente o que acontece é que teoria e práticas às vezes não andam juntas, ou seja, a lei existe, no entanto, não é cumprida.

Nas concepções de Cunha e Guerra (2009), qualquer atividade humana causa impactos ambientais e a exploração de recursos naturais tem causado uma gama variada de danos ambientais. Nesse sentido, o que acontece é o abandono do poder municipal dos deveres para com a sociedade. Por outro lado, a sociedade não faz a sua parte que consiste em cobrar dos gestores municipais as obrigações que são impostas pelas decisões dos membros do poder legislativo e não são colocados em prática.

Segundo Jacobi (1998) a educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação em potenciais caminhos de dinamização da sociedade e de concretização de uma proposta de sociabilidade baseada na educação para a participação. O desafio da construção de uma cidadania ativa configura-se, como elemento determinante para a construção e fortalecimento de sujeitos cidadãos, que portadores de diretos e deveres, assumam a importância da abertura de novos espaços de participação.

Nesta linha de pensamento, o cidadão é aquele que se compromete com mudança e transformação. Portanto, a modificação de atitude pode acontecer no bairro, no município, na escola, pois ele determina que tipo de educação que para sua vida. Se assim não o for, o tempo vai passando e com ele, as dificuldades vão aumentando, consequentemente, a falta de educação ambiental nesses locais fica relegada a segundo pano por inércia da sociedade civil organizada. Por isso, que a participação ativa dos movimentos sociais é um tema muito estudado nos componentes curriculares de planejamento ambiental, em particular, e nas ciências sociais, como um todo.

No entanto, Guimarães (2004) "enfatiza que, essa educação é uma educação conservadora, pois não consegue mudar o comportamento das pessoas atreladas às dificuldades que elas enfrentam no cotidiano". Segundo relatos de parte considerável dos moradores do entorno do 'açude do tribofe', o governo municipal não tem nenhuma responsabilidade sobre a degradação do referido açude. Outros dizem que, as responsabilidades são tanto do governo do Estado da Paraíba, quanto do governo municipal. Portanto, nota-se a falta de interesse de ambos no tocante a questão.

Quando questionadas mais incisivamente sobre os impactos ambientais causados pela degradação no entorno do açude, os moradores tergiversam sobre as responsabilidades de cada indivíduo, afirmando não dispor de tempo para tratar do assunto com o gestor municipal. Além disso, lembram que nem todos são proprietários dos imóveis construídos e que têm outras prioridades, excluindo a questão ambiental. Na concepção de Jacobi (2003):

> O momento atual exige que a sociedade esteja mais motivada e mobilizada para assumir um caráter mais propositivo, assim como para poder questionar de forma concreta a falta de iniciativa dos governos para implementar

> políticas pautadas no binômio sustentabilidade e desenvolvimento num contexto de crescentes dificuldades para promover a inclusão social. (JACOBI, 2003, p. 203)

Diante desse contexto, percebe-se que o trinômio sustentabilidade, desenvolvimento e educação ambiental, deveria estar atrelado no cotidiano do cidadão, pois no mundo moderno a exclusão social é cada vez maior na sociedade. Sendo assim, é preciso uma organização por parte dos moradores para questionar os direitos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, perante as diversas esferas dos poderes públicos buscando soluções para a questão da degradação ambiental.

Educação ambiental: ora transformadora, ora reprodutora.

Comumente assistirmos através da mídia televisiva, o quanto são graves os problemas ambientais. Mas afinal, o que a sociedade está fazendo para tentar reduzir esses problemas? Na realidade pouco ou nada se faz, em alguns casos, para defender interesses dos patrocinadores, o volume de informações veiculadas através da mídia ganham uma proporção descomunal, o que acabam acarretando alienação das massas.

Diante disso, é fundamental o reconhecimento da realidade dos problemas ambientais que o mundo moderno vivencia no momento, para que as pessoas se conscientizem e busquem na educação ambiental transformadora uma solução. Deste modo vive-se num mundo onde a práxis da sociedade ainda é baseada na educação ambiental reprodutora dos valores inerentes ao capitalismo. Portanto, diante da degradação ambiental a sociedade capitalista fica transferindo a responsabilidade para outrem, porém, jamais se reconhece quem são os protagonistas desta realidade.

Diante deste contexto, ‘é preciso ter consciência crítica para querer o diferente’ diz (DALMAS, 2008, p. 39). Noutro momento, o mesmo autor enfatiza que “há um grupo com posicionamento critico transformador em oposição a outro irreflexivo e conservador” diante dos problemas socioambientais. Nesse diapasão, percebe-se que ainda temos muito o que aprender a respeito da educação ambiental transformadora no mundo globalizado. Segundo Jacobi (2003):

> A ‘educação ambiental transformadora’ representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação em potenciais fatores de dinamização da sociedade e de ampliação do controle social da coisa pública, inclusive pelos setores menos mobilizados. (JACOBI, 2003, p. 200).

Segundo este pensamento, vê-se que a falta de informações, às vezes, faz com que os cidadãos contribuam para o agravamento dos problemas ambientais. É neste ponto que entra o nosso trabalho, nas palavras de Miller Jr. “neste século, muitos analistas nos desafiam a dedicar

mais atenção ao desenvolvimento econômico sustentável e no que se refere ao meio ambiente […] a chave é reconhecer que a maioria das mudanças econômicas e políticas são resultado de ações individuais e de indivíduos agindo conjuntamente para promover mudanças por meio de ação envolvendo pessoas comuns, de baixo para cima" (MILLER JR. 2012, p. 17). Dessa forma, tornar-se um cidadão critico e consciente no mundo onde a informacionalidade é cada vez mais perversa é uma necessidade para o pleno exercício do direito de cidadania.

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A pesquisa apesar de está na fase inicial, já se constitui como ponto relevante para o objeto de estudo, além disso, foi possível perceber que o 'açude do tribofe' tem uma importância de cunho sustentável para a comunidade que reside no entorno desse manancial, pois os recursos naturais continuam sendo explorados pelas pessoas que ali habitam. Podemos verificar ainda, que existe um verdadeiro descaso quanto às ações preventivas a serem executadas pelo poder local e que, nos dias atuais, os seres humanos estão agredindo de uma forma descomunal o meio ambiente, seja pela busca do capital natural ou porque não há conscientização a respeito da importância deste para as gerações futuras.

Dessa forma, o foco do trabalho é mostrar, ensinar, conscientizar e, sobretudo refletir sobre as transformações que o espaço físico (no estudo de caso em tela, o 'açude do tribofe') vem passando nos últimos tempos e assim inserir na sociedade de forma simples um pensamento crítico já existente, pois os seres humanos têm necessidades diversas e, para satisfazê-las, exploram os recursos do meio ambiente, inclusive, exaurindo-os.

REFERÊNCIAS

ATAIDE, Fábia Vanessa Fernandes da Silva. ALVES, Carlos Antonio Belarmino. *Degradação Ambiental no Mangue do Perímetro Urbano no Bairro Jardim Manguinhos, Cabedelo /PB (In)*: ARRUDA, L. V e MARIANO NETO, B (orgs) *Geografia e Território – planejamento urbano, rural e ambiental*. Ed. Ideia, João Pessoa, vol. II, 2013. P.191-205.

BEZERRA, Mônica Alves. MARIANO NETO Belarmino. *As Ocupações Desordenadas e a Transformação Territorial No Bairro do Nordeste I- Guarabira/PB (In)*: ARRUDA, L. V e MARIANO NETO, B (orgs) *Geografia e Território – planejamento urbano, rural e ambiental*. Ed. Ideia, João Pessoa, vol. II, 2013. P. 205-218.

CUNHA, Sandra Batista da. GUERRA, Antonio José Teixeira (orgs.), *Avaliação e Perícia Ambiental*. 9ª ed. Rio de Janeiro; Bertrand Brasil, 2009.

DALMAS, Angelo. *Planejamento participativo na escola: elaboração, acompanhamento e avaliação*. 14 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

DORST, Jean. *Antes que a Natureza Morra***.** São Paulo: Edgard Brucher, 1973.

DREW, David. *Processos Interativos Homem-meio ambiente*. Rio de janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia*. 2ª ed. Rio de Janeiro: paz e Terra, 1997.

_____. *Pedagogia do Oprimido*. 20ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1992.

GRÜIN, M. *Ética e educação ambiental; uma conexão necessária*. Campinas: Papirus, 1996. In: GUIMARÃES, M. A *formação de educadores ambientais*. Campinas: Papirus, 2004.

JACOBI, P. et al. (orgs.). *Educação, meio ambiente e cidadania: reflexão e experiências*. São Paulo: SMA, 1998. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/>. Acesso em: 16 jan 2013.

JACOBI, Pedro. *Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade*. Cadernos de Pesquisa, nº 118, p. 189-205, março/2003.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Filosofia da Educação (coleção Magistério. 2° Grau. Serie formação do professor)* São Paulo: Cortez, 1994.

MILLER JR. G. Tyler. *Ciência Ambiental*. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 501pp

MORIN, E. *Os setes saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez, 2000.

_____. *Ciências com consciência*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

OLIVEIRA, Natan Gomes de. MARIANO NETO, B. *Território das águas em Belém/PB: estudo caso do rio picada em trechos rurais e urbanos*. Artigo apresentado na V Semana de Geografia. Guarabira (PB); UEPB/Campus III, set/2012. Eixo Temático: Campo/Rural.

REIGOTA, M. *Desafios á educação ambiental escolar. In*: JACOBI, P. et al. *Educação, meio ambiente e cidadania: reflexão e experiências*. São Paulo: SMA, 1998. P. 43-50.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. *Avaliação de Impacto ambiental – conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2006, 495p.

SANTOS, M. *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal*. 9ª ed. São Paulo: Record, 2002.174p.

_____. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. 4ª ed. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade, 2008.

SUERTEGARAY, D.M.A. *Notas Sobre Epistemologia da Geografia*. Cad. Geográficos. Departamento de Geociências – CFH/UFRS. Florianópolis, Número 12 – Maio 2005, p. 2-59.

O USO DO FORNO SOLAR EM ESCOLAS PARTICULARES E COMUNIDADE DO SEMIÁRIDO PERNAMBUCANO COMO ESTRATÉGIA DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Isabela Regina Wanderley STEUER (DCFL/UFRPE) -
Graduanda de Engenharia Florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Bolsista da PROEXT/UFRPE e Pesquisadora do Grupo Gestão Ambiental em Pernambuco
isabelasteuer@gmail.com

Débora dos Santos Ferreira PEDROSA
Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental do IFPE e Pesquisadora do GAMPE
deborapedrosa@yahoo.com.br

Adriana Aparecida Megumi NISHIWAKI
Especialista em Planejamento e Gestão Ambiental e Pesquisadora do GAMPE
adri_megumi@yahoo.com.br

Soraya Gioanetti EL-DEIR
Coordenadora do Gampe e Professora Adjunta da UFRPE
sorayageldeir@gmail.com

RESUMO
Existem muitos problemas ambientais no semiárido nordestino, os quais estão diretamente relacionados com a degradação dos recursos naturais pelas atividades humanas, um deles é desmatamento e queimada da vegetação nativa para a venda ou consumo de lenha e carvão. Por isso, se faz necessário desenvolver tecnologias alternativas para a captação, armazenamento e utilização da luz solar que possibilitem o crescimento e desenvolvimento da agricultura familiar e melhorias na condição de vida das pessoas, assim como para a preservação dos recursos naturais. Neste sentido, damos como exemplo a utilização do sol como fonte de energia para o cozimento de alimentos, sendo uma tecnologia bem difundida no Nordeste do Brasil o Forno Solar, que é uma alternativa de preservação dos recursos naturais, além de trazer muitas vantagens, tanto de cunho social como ambiental. Assim este trabalho teve como estudo duas oficinas realizadas para a ação de Responsabilidade Social Universitária "Páscoa Solidária 2013" organizado pelo Grupo de Gestão Ambiental em Pernambuco (Gampe) no município de Ibimirim no semi-árido de Pernambuco e para a realização do Dia do Meio Ambiente no Colégio particular Divino Mestre, em Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco.Com a temática do forno solar o intuito foi sensibilizar alunos de uma escola particular e moradores de um município do semi-árido pernambucano, sobre a importância da utilização do forno solar como uma alternativa de tecnologia social para a preservação dos recursos naturais.Como resultados percebemos que em ambos ficaram satisfeitos com as atividades desenvolvidas mostrando através da interação com o trabalho desenvolvido, além do interesse explícito em participar e do compartilhamento de suas experiências nas oficinas, revelando assim, importância e facilidade de expandir essa idéia simples e acessível.
Palavras-chaves: Forno solar, desmatamento, sustentabilidade, educação ambiental.

ABSTRACT
There are many environmental problems in the semi-arid northeast, which are directly related to the degradation of natural resources by human activities, one is cutting and burning of native vegetation for the sale or consumption of firewood and charcoal. Therefore, it is necessary to develop alternative technologies for the capture, storage and use of sunlight to enable the growth and development of family agriculture and improvements in the living conditions of the people, and for the preservation of natural resources. In this sense, we give as an example the use of the sun as

energy source for cooking food, being a technology widespread in northeast Brazil, Solar Oven, which is an alternative for the preservation of natural resources, and bring many advantages, both of social and environmental. So this work was to study two workshops for action University Social Responsibility "Easter Solidarity 2013" organized by the Environmental Management Group in Pernambuco (Gampe) in the municipality of Ibimirim in semi-arid Pernambuco and the achievement of the Day Half environment College in particular Divine Master in Jaboatão Guararapes Pernambuco.Com the theme of solar furnace order was to sensitize students of a private school and residents of a municipality in the semi-arid Pernambuco, on the importance of using the solar furnace as a alternative social technology for resource conservation naturais.Como results realized we both were satisfied with the activities showing through interaction with the work, beyond the explicit interest in participating and sharing their experiences in the workshops, thus revealing, importance and ease of expanding this idea simple and affordable.
Keyword: solar oven, deforestation, sustainability, environmental education.

INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro é reconhecido por um conjunto de condições fisiográficas, socioeconômicas e políticas que ofereceram elementos basilares para a construção de interpretações e imagens que conformaram a ideia do Nordeste brasileiro como “região problema”. A região foi tema de suas elites e objeto de preocupação nacional pela concepção de pobreza, miséria e atraso socioeconômico que lhe foi atribuído, repercutindo em intervenções governamentais (NETO, 2011).

Neste contexto, tornou-se comum a adoção da noção de Convivência com Semiárido e sua associação a experiências promissoras em certas áreas, atividades e localidades do sertão nordestino e, mais particularmente, a experiências de difusão de tecnologias apropriadas e de combate à seca e à desertificação (MORAIS et al, 2009).

Quando se fala convivência com o semiárido, significa viver numa harmonia entre humanos e o meio ambiente, pois não se trata de tentar modificar suas características naturais, trata-se de adaptar-se as mesmas (FÉLIX, s.d). Para isso, é necessário estabelecer uma atenção especial a práticas sustentáveis de adaptação, como por exemplo, utilizar o sol como fonte de energia para o cozimento de alimentos. Assim, se faz necessário o desenvolvimento de tecnologias alternativas para a captação, armazenamento e utilização da luz solar que possibilitem o crescimento e desenvolvimento da agricultura familiar e melhorias na condição de vida das pessoas, assim como para a preservação dos recursos naturais.

Atualmente, a forma mais comum e predominante de energia para o cozimento dos alimentos nas metrópoles, é o gás. Mas em outras regiões podem ser encontrados a utilização do carvão e lenha das matas nativas para proporcionar fonte de energia. Nas regiões que utilizam a lenha como fonte de energia resultam em pelo menos dois grandes problemas: a "colheita" das lenhas diminui áreas verdes através do desmatamento resultando em grandes impactos ambientais à fauna, flora e a população circunvizinha; e sua queima libera gases tóxicos ao ser humano, prejudicando sua qualidade de vida.

Como uma das características do semiárido é o clima quente e seco, com a constante presença do sol, o forno solar é utilizado como uma alternativa para a preservação dos recursos naturais e a redução da emissão de gases de efeito estufa. Alem disso, para o reaproveitamento de materiais do nosso cotidiano que seriam descartados barateando sua construção, sendo uma solução para preparar alimentos e esterilizar água, minimizando assim o impacto ambiental.

Nesse sentido, o presente trabalho apresenta duas experiências de educação ambiental em forma de oficina, realizadas numa escola particular Divino Mestre da região metropolitana de Jaboatão dos Guararapes; e na escola Simão Izídio de Souza, na comunidade rural de Poço da Cruz, Município de Ibimirim, região do semiárido de Pernambuco. Esta ação foi realizada durante a Campanha Páscoa Solidária 2013, ação de Responsabilidade Social Universitária (RSU), promovida anualmente pelo Grupo de Pesquisa Gestão Ambiental em Pernambuco (Gampe), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

AS PROBLEMÁTICAS DOS RECURSOS NATURAIS NO SEMIÁRIDO

Independente do lugar onde o homem se encontre, para sua existência sempre haverá consequências e problemáticas ambientais, sociais, econômicos, políticos e culturais. Dessas problemáticas, destaca-se o ambiental e o social, pois uma depende diretamente e indiretamente da outra.

Atualmente, os principais problemas ambientais do semiárido nordestino esta relacionada à degradação dos recursos naturais pelas atividades humanas, principalmente pelo desmatamento e queimada da vegetação nativa para a venda ou consumo de lenha e carvão; e o uso do solo, que pode ser pela produção agrícola, exploração mineral e pecuária extensiva. Todas estas atividades causam impactos, como a redução da cobertura vegetal nativa, a destruição dos bancos de semente, a diminuição da capacidade de regeneração da vegetação, a exposição dos solos a erosão laminar, a degradação do solo, a diminuição do potencial produtivo, a desertificação e o aumento da liberação de gases tóxicos.

Esta realidade pode ser explicada pelo contexto histórico do uso dos recursos naturais da região, sendo baseado por concepções imediatistas guiadas pelo modelo de desenvolvimento e de organização socioeconômica, implantado naquele espaço. O resultado tem sido um processo intenso de degradação socioambiental da região, seja por quem tem acesso e concentra os recursos naturais, seja por quem os pressiona no pouco ou nenhum espaço que tem, por estratégia de sobrevivência (CAVALCANTI, 2011).

A desertificação e as mudanças climáticas no semiárido brasileiro são problemas interligados de dimensões globais que devem ser discutidos conjuntamente a fim de obter soluções para mitigação e adaptação aos mesmos. A busca dessas soluções implica influir no comportamento

social, econômico e político da sociedade e, desenvolver ações dirigidas para prevenção e controle. Para isso, se faz necessário uma ação coerente e coordenada que articule o saber, os meios e os conhecimentos práticos de todos os atores envolvidos. Este esforço inclui compromissos governamentais e não governamentais nas esferas federal, estadual e municipal para uma ação concreta em escala local, regional e nacional (SALCEDO, 2011).

EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS DO SEMIÁRIDO

Fazer referência ao papel e à importância da educação ambiental, tem sido lugar comum nos espaços de discussão sobre as questões ambientais, assim como nos diversos documentos que contemplam essa problemática. Geralmente, vem apresentada como o caminho através do qual será possível sair de uma situação de extrema degradação socioambiental para um futuro sustentável (CAVALCANTI, 2011).

As práticas educativas são baseadas em um compromisso de cidadania, fomentado pelas ações de educação ambiental e podem contribuir para a reconstrução de uma sociedade mais responsável e ponderada em suas ações. Para lidar com as questões ambientais é preciso mudar a forma de lidar com o ambiente, sendo necessário o desenvolvimento de uma nova concepção do papel do homem em sua relação com o entorno. Esse processo demanda um investimento em educação ambiental (CARVALHO,2004; EL-DEIR, 2012).

Entretanto, atualmente as experiências de educação ambiental deixam ausente um olhar mais crítico, que ultrapassa a superficialidade das análises, cuja principal consequência é que as alternativas discutidas e, muitas vezes, adotadas para superação dos problemas ambientais, também possuem esse atributo e assim não se chega a identificar as causas mais profundas da crise socioambiental (CAVALCANTI, 2011).

A educação ambiental possui, então, alguns desafios a superar: um deles é o de encarar a realidade enquanto um sistema complexo e de assumir que a desarticulação histórica entre os diversos campos de conhecimento não é capaz de auxiliar na construção de novos olhares sobre tal realidade. Além disso, também é necessário ultrapassar a ideia de um mundo que pode ser previsto, medido, totalmente conhecido e manipulado e constatar que o mesmo é movido pelas incertezas; isto gera uma mudança crucial na abordagem pedagógica e requer que se resgate o diálogo entre diferentes saberes e distintas linguagens na leitura de um mundo em transformação (CAVALCANTI, 2011).

Em relação ao semiárido, as principais discussões são sobre as consequências e impactos que o desmatamento da Caatinga provoca, a falta de água, sendo rapidamente enumeradas soluções técnicas e de gerenciamento. Contudo, deve-se olhar não somente para as consequências, e sim a

temas como o acesso aos recursos, questões fundiárias, formas de percepção e valoração da natureza nesse espaço, mudanças na matriz energética etc.

Dessa forma, as instituições de ensino como formadoras de agentes sociais de intervenção devem, além de cumprir o seu papel como instituição de formação na responsabilidade social, promover um ambiente plural na estruturação de seu alunado, em que haja a transmissão dos princípios de responsabilidade social para todos aqueles que estão inseridos na organização (discentes, funcionários, docentes) (STEUER et al, 2012).

A IMPORTÂNCIA DO FORNO SOLAR PARA A PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

O uso consciente de recursos naturais é uma necessidade emergente, atual e uma preocupação social, por isso que aumentaram os debates nas universidades e escolas em torno das questões energéticas e a utilização de fontes alternativas de energia por meio de produção de novas tecnologias e ações ambientais (BATISTA, 2011).

Neste sentido, uma tecnologia bem difundida no Brasil, principalmente no Nordeste, é a do Forno Solar, que aproveita a energia do sol para cozinhar alimentos e pode ser difundido como uma alternativa de preservação dos recursos naturais, no intuito de preservar o meio ambiente e contribuir para uma educação ambiental.

Segundo Barbosa (2007) a ampla divulgação e construção de tecnologias que captem energia solar, com finalidades inerentemente sociais devem ser orientadas tanto no que se refere ao uso quanto nas diversas aplicabilidades que surgem de acordo com a necessidade.

As vantagens do uso do forno solar (ALBANO, s.d):

Social:

- Equipamento barato e fácil de usar;
- Economiza gás, carvão e lenha, sobrando mais dinheiro para a compra de alimentos;
- Reduz o trabalho de cozinhar;
- Pode ser construído pequeno e leve para quando frio transportar alimentos e bebidas;
- Produz comida mais saborosa e mais saudável pelo cozimento mais lento (mais tempo para incorporar os temperos e preservando os nutrientes), pela retenção do vapor e do aroma em panelas fechadas;
- Reduz o índice de doenças respiratórias já quê a única fonte de energia é o sol;
- Pode ser usado com segurança até pelas crianças;
- Pode pasteurizar a água e o leite para o consumo da família, reduzindo o risco de diarréia, náusea e vômitos provocados pela contaminação.;
- Pode fazer conservas e desidratar frutas e sementes, aumentando sua duração;

- Possibilita ao usuário uma fonte de renda, promovendo cursos ou oficinas ensinando a fazer e usar fornos solares;
- Possibilita fazer e vender, pães, bolos e biscoitos assados ao sol, aumentando a fonte de renda da família;
- Pode ser útil como material didático em projetos de feiras de ciências nas escolas públicas e particulares;
- Com o forno Solar é possível assar, cozinhar, grelhar, tostar, desidratar e aquecer, além de servir como caixa térmica para conservar o calor;

Ambiental:

- Redução no uso de combustíveis fósseis como gás butano ou querosene;
- Redução no uso de combustíveis renováveis como a lenha e o carvão que poluem, diminuindo o desmatamento e suas consequências, como a erosão e o empobrecimento dos solos, a poluição das águas, a redução das chuvas e da oxigenação do ar e o avanço do processo de desertificação;
- Reaproveitamento de materiais simples e comuns no cotidiano que seriam jogados no lixo, estimulando a reciclagem.

A TECNOLOGIA DO FORNO SOLAR

O forno solar possui um sistema que capta e absorve os raios solares do sol criando uma estufa, onde são dispostas as panelas que absorvem o calor gerado, aquecendo e cozinhando o alimento.

O forno solar utiliza duas caixas de papelão, sendo uma grande e uma pequena. A caixa de papelão menor deve ser sem tampa e ter no máximo 20 cm de profundidade para não aumentar a sombra projetada sobre as panelas quando o sol está mais baixo no céu. No fundo pode colocar uma chapa de metal preta, ou cartolina preta ou mesmo pintar o fundo com tinta preta, para absorver o calor dos raios solares. Essa caixa é colocada dentro da caixa maior, que deve ser maior e mais profundo. A função dessa diferença de tamanho é para proporcionar o vácuo entre as caixas para não houver a troca de energia e calor ao ambiente. Essa caixa deve ser forrada com papel alumínio para refletir a luz dentro do forno ajudando no processo de troca de energia interna. Entre os espaços devem ser adicionado materiais com função de isolante térmico, como jornal picado, algodão, palha seca, papel alumínio etc. Sobre as duas caixas deve colocar o papel transparente, no qual vai imitar o efeito estufa, onde os raios solares entram e não conseguem sair, aquecendo as panelas.

METODOLOGIA

Foram realizadas duas oficinas com a temática de forno solar com o intuito de sensibilizar alunos de uma escola particular e moradores de um município do semiárido pernambucano, sobre a importância da utilização do forno solar como uma alternativa de tecnologia social para a preservação dos recursos naturais.

As oficinas de forno solar foram realizadas em dois meses, em maio para a ação de Responsabilidade Social Universitária "Páscoa Solidária 2013" organizado pelo Grupo de Gestão Ambiental em Pernambuco (Gampe) no município de Ibimirim no semiárido de Pernambuco; em junho para a realização do Dia do Meio Ambiente no Colégio particular Divino Mestre, em Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco.

Desenvolvimento das oficinas

Momento 1: oficina em uma comunidade do semiárido

A oficina foi realizada em maio, com a participação de 15 moradoras, no município de Ibimirim, na Escola Municipal Simão Izídio de Souza, situada na comunidade rural de Poço da Cruz. Este encontra-se na mesorregião do Sertão Pernambucano e microrregião do Sertão do Moxotó. Está inserido em uma região de carência acentuada, a qual é identificada pelo Ministério de Desenvolvimento Social como um dos Territórios da Cidadania, tendo atenção especial do Governo do Estado de Pernambuco mediante o Programa Integrado de Desenvolvimento Local (PIDL) (SILVA, 2010).

Inicialmente, foram discutidos com os moradores sobre a forma de preparo dos seus alimentos, incentivando-os para a percepção sobre os aspectos e características ambientais da região para a sensibilização do uso do forno solar como alternativa de economia de renda e diminuição da degradação dos recursos naturais.

Além disso, foi discutido as vantagens sociais e ambientais do uso do forno solar para a comunidade e o meio ambiente ao seu redor; o melhor horário para usar o forno solar e a melhor posição do forno solar para seu aquecimento e uso.

Depois da discussão foi realizado participativamente com os moradores a construção do forno solar, seguindo todos os passos do guia prático de construção do forno solar de papelão e os materiais necessários para sua construção. Todos os materiais utilizados foram doados pelo Gampe e o forno solar resultante da oficina, ficou para a comunidade como modelo.

Momento 2: oficina em uma escola particular na metrópole

A oficina foi realizada em junho, em duas salas do 5 ano do ensino fundamental com a participação de mais de 100 alunos do Colégio particular Divino Mestre em Jaboatão dos Guararapes, devido a comemoração do Dia Mundial do Meio Ambiente.

A proposta da realização das duas oficinas na escola numa zona metropolitana de Pernambuco, foi para sensibilizar os alunos sobre a importância do meio ambiente e que existem métodos, alternativas e tecnologias sociais, que podem ser utilizadas para mudar e melhorar as condições de vida dos agricultores ou moradores de comunidades do semiárido.

Como na outra oficina, foram discutidos com os alunos, temáticas relacionadas aos aspectos e características ambientais da região para a sensibilização da importância da preservação dos recursos naturais por meio do uso do forno solar (Figura 1). Além disso, foi realizado participativamente a construção do forno solar (Figura 2).

Figura 02 – Discussão com os alunos da escola particular sobre as vantagens do forno solar

Figura 03 – Prática participativa na oficina de construção do forno solar

RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a execução das oficinas foram utilizados em sua maioria materiais do cotidiano como duas caixas de papelão encontradas em supermercados locais, buscando aguçar o estímulo do comprometimento com o meio ambiente e demonstrando a aplicabilidade da reciclagem.

Além disso, incentivou a sensibilização da preservação dos recursos naturais por meio do forno solar, argumentando sobre as problemáticas da degradação do meio ambiente e demonstrando

que o forno solar é uma tecnologia social sustentável sendo uma das mais diversas alternativas de preservação do meio ambiente, contribuindo para uma educação ambiental.

As crianças e moradores apresentaram-se claramente satisfeitas com as atividades desenvolvidas durante a execução das oficinas, podendo perceber isso mediante a interação com o trabalho desenvolvido, além do interesse explícito em participar e do compartilhamento de suas experiências nas oficinas. No decorrer da oficina, observou-se uma grande satisfação por parte dos funcionários, pais e alunos das duas escolas.

Também foi possível perceber o impacto positivo de uma simples ação de cunho ambiental nas duas realidades: numa cidade metrópole e outra numa realidade desassistida do semiárido. Foi notória a sensibilização e felicidade das crianças em compartilhar o aprendizado com todos presentes. Além disso, a certeza de contribuir para a educação e melhoria da qualidade de vida das crianças da comunidade beneficiada.

Outro ponto importante, foi o reflexo e resultado da ação nas duas realidades distintas, pois foi uma oportunidade para as crianças que vivem nas cidades de conhecer outra conjuntura e possíveis tecnologias sustentáveis ao semiárido; e para a comunidade do semiárido foi uma oportunidade de conhecer uma alternativa para preservar seus recursos naturais.

Referências

ALBANO, J. s.d. Disponível em: < http://www.agrofloresta.net/static/artigos/programa_forno_-solar.pdf>. Acesso em: 12 ag. 2013.

BATISTA, M.C.; FERREIRA, A.C.; PORFIRO, L.D.; ROSA, V.M.M; Construção e Monitoramento de um Forno Solar com Materiais Recicláveis. Revista Pensar e Agir. v.1. 2011.

BARBOSA, Elielza Moura de S., et al. Avaliação dos Benefícios Socioeconômicos em Aplicações Fotovoltaicas Com Finalidades Produtivas. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. v. 11, 2007.

CAVALCANTI, E.R. Educação ambiental e educação contextualizada com base na convivência com o semiárido. In: Desertificação e Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro. Campina Grande: INSA-PB, 2011. 209p.

CARVALHO, E. Representações sociais e práticas cotidianas de trabalhadores e Trabalhadoras do lixo - a experiência do centro comunitário Santa Terezinha. In: CURY, 2003. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará – UFC, 2004. 14 p. Disponível em: < http://www.prodema.ufc.br/dissertacoes/104.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2012.

EL-DEIR, S. G. Por que mesclar Educação Ambiental com Extensão Rural? IN: EL-DEIR, S. G. Educação ambiental no semiárido: propostas metodológicas de extensão rural. Recife: Edurfpe, 6 – 8p. 2012.

FÉLIX, K.K.F. Práticas Sustentáveis para se Conviver no Semiárido Brasileiro. Sd.

MORAIS, V. M; FREITAS, F.L.A; ARRUDA, I.A; AMORIM, J.D.C; MARACAJÁ, P.B. Tecnologias de Convivência com o Semiárido, Alternativas Viáveis para a Agricultura Familiar no Oeste do Rio Grande do Norte. In: INFOTECNARIDO (Mossoró – RN – Brasil) v.3, n.1, p.12-24. janeiro/dezembro de 2009.

NETO, A.S.C. Redes Sociais e Territorialidade no Semiárido Brasileiro. In: Revista Geográfica de América Central. Costa Rica. Número Especial EGAL. p. 1-18. 2011

SALCEDO, I.H. Apresentação. In: Desertificação e Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro. Campina Grande: INSA-PB, 2011. 209p.

STEUER, I. R. W. ; SILVA, J.M.; SILVA, T.E.P.; NASCIMENTO, J.K.A.; EL-DEIR, S.G.; MAIA, F. J. F. Prática Pedagógica sobre Reciclagem: Experiência no Semiárido Pernambucano.. In: Giovanni Seabra. (Org.). Prática Pedagógica sobre Reciclagem: Experiência no Semiárido Pernambucano. 1ed.João Pessoa: Universitária da UFPB, 2013, v. 1, p. 811-821.

SILVA, G. D.; SIQUEIRA, A. S. T.; GOMES, R. K. L.; BEZERRA, R. P. L.; EL-DEIR; S. G. et al. O semiárido e a segurança alimentar, estudo de caso do município de Ibimirim – PE. In: X JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2010 – UFRPE. Anais da X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão-JEPEX-2010-UFRPE. Recife: EDUFRPE, 2010. 1 CD-ROM.

POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL LOCAL PARA PESCADORES: UM OLHAR SOBRE UMA COMUNIDADE EM ÁREA URBANA

Lydayanne Lilás de Melo NOBRE
Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal de Alagoas
lydayanne@hotmail.com

Arypuanã Capuxy SANTIAGO NETO
Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário CESMAC
arypuananeto@hotmail.com

Andrea Gomes Santana de MELO
Docente da Universidade Federal do Piauí
andreagomes@ufpi.edu.br

José Jenivaldo de Melo IRMÃO
Orientador – Docente do Instituto Federal de Alagoas.
zeno@ifal.edu.br

RESUMO

As políticas públicas visam responder a demandas, principalmente dos setores marginalizados da sociedade, considerados como vulneráveis. Na tentativa de promover o desenvolvimento, através de alternativas para geração de emprego e renda como forma compensatória dos ajustes criados por outras políticas de cunho mais estratégico. Nesse contexto, realizou-se uma avaliação das políticas públicas socioeconômicas para os pescadores do bairro do Pontal da Barra, na área urbana de Maceió, através da coleta de dados secundários em visitas a instituições públicas e acervos de bibliotecas, além dos dados primários resultantes da aplicação de entrevistas semiestruturadas com os pescadores e representantes da Colônia Z-2 Vieira Lima. Constatou-se que existem projetos e programas do governo para os pecadores, mas na prática não atingiram os objetivos propostos em sua concepção, resultando em nenhuma mudança socioambiental na comunidade.

Palavras-chaves: Políticas Públicas, Socioambientais, Comunidade, Pescadores, Desenvolvimento.

ABSTRACT

Public policies aim to respond to demands, mainly from marginalized sectors of society, considered vulnerable. In an attempt to promote development through alternatives for generating jobs and income in order to compensate the adjustments created by other policies more strategic. In this context, we carried out a socio-economic evaluation of public policies for the fishermen's neighborhood of Pontal da Barra, in the urban area of Maceió, by collecting secondary data on visits to public and library collections, in addition to the primary data resulting from application of semi-structured interviews with fishermen and representatives of the Z-2 Vieira Lima's Colony. It was observed that there are projects and government programs to fishermen, but in practice it did not

reach the proposed objectives in his conception, resulting in no change in the social and environmental community.
Keywords: Public Policy, Social Environmental, Community, Fishermen, Development.

INTRODUÇÃO

Os modelos de crescimento econômico enfatizaram por décadas a industrialização como uma forma de obter desenvolvimento econômico e prosperidade. Contudo, resultam em degradações ao meu ambiente, sobretudo decorrentes de taxas crescentes de urbanização e de industrialização, e seus resíduos. Os danos ambientais são recorrentes tanto nos países desenvolvidos quanto nos subdesenvolvidos.

Inicialmente, atingiram os países desenvolvidos, mas, em seguida, foram sentidos em todo o mundo. Esta universalização da degradação ambiental suscitou o aparecimento de teorias de proteção ambiental em detrimento do desenvolvimento econômico. Surgiram, então, os conflitos de interesses entre preservacionistas e desenvolvimentistas, originando o que hoje se denomina de questão ambiental. Para muitos esta questão dificultaria ou mesmo impediria o crescimento econômico. Assim, o Estado passou a atuar como agente regulador, implementando políticas socioambientais.

Esta questão sucinta preocupações quando envolve um ecossistema onde o homem busca os recursos naturais como forma de sobrevivência e não apenas mercadológica, como ocorre em comunidades de pescadores, tendo atividade de pesca um elemento chave mesmo a custa de degradação ambiental.

Assim, os pescadores são agentes passivos de dilapidação dos recursos, pois os impactos de suas atividades são menores do que as que ocorrem por iniciativas de empreendimentos empresariais, particularmente em um contexto urbano, em uma cidade metropolitana, como no caso pesquisado no Estado de Alagoas, no bairro do Pontal da Barra, localizado em um território margeado por laguna, mar, restingas, dunas, indústria petroquímica e empresas de pequeno porte, a poucos quilômetros do centro da cidade, onde o elemento norteador da equalização e harmonização dos conflitos passa pela intervenção do Estado, a fim de manter um mínimo de qualidade de vida para a comunidade carente e ao mesmo tempo assegurar condições ambientais para as gerações futuras.

Estas inquietações conduziram esta pesquisa, cujo objetivo foi descrever as políticas públicas socioambientais para os pescadores do bairro do Pontal da Barra e seus possíveis reflexos na qualidade de vida da comunidade.

A QUESTÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

De acordo com Dias (2009), “a expressão sustentabilidade está atrelada à ideia de conservação, de manutenção, de sobrevivência; bem como à noção de continuidade, de durabilidade”.

Já para Hogan:

> O desenvolvimento sustentável alia-se a uma maior participação democrática no poder de decisão e de atividades produtivas. Baseia-se ainda na preservação de recursos naturais como objetivo sustentável ao enunciar que a preservação dos recursos naturais será aprimorada por meio de maior participação, implicando soluções de menor escala para os problemas de recursos. Reduzindo-se a escala das atividades de desenvolvimento, reduzem-se seus impactos ambientais e aumentam as possibilidades de participação local (1993, p. 61).

Ao tratar a questão da sustentabilidade, com ênfase nos temas de globalização, das novidades político- administrativos, de mudanças no mercado internacional e da introdução de padrões culturais diferenciados, como também de questões relativas aos recursos naturais e da pobreza. Guimarães (1997) define sustentabilidade, “como um novo paradigma de desenvolvimento, considerado um pré-requisito fundamental para a governabilidade, onde vê na política o grande instrumento de mediação a ser utilizado na transição para um novo paradigma”.

Quanto Veiga (1995) diz que “em uma perspectiva democrática, independente dos juízos com as atividades e este ofício são assediados, não existem postulações capazes de defender solidamente a tese de que a elaboração e gestão da vida pública possam realizar-se sem mediação da política”.

Sendo que Guimarães, em síntese:

> Aponta que um novo paradigma de desenvolvimento deve colocar o ser humano no centro do processo de desenvolvimento, considerando o crescimento econômico um processo ecologicamente limitado, um dos meios para alcançar maiores níveis de bem-estar humano e não um fim, proteger as oportunidades de vida das gerações atuais e futuras e, por fim, respeitar a integridade dos sistemas naturais que permitem a existência de vida do planeta (1997, p. 6).

Depois destas opiniões com base da temática sustentabilidade, vale ressaltar que as discussões de padrões econômicos relacionados a crescimento produtivo e populacional, disponibilidade de recursos, escala e limites dar início a história da sustentabilidade (GOODLAND, 1995).

ASPECTOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL LOCAL

Diante da tentativa de caminharmos para uma sociedade que tenha oportunidades de melhoria de qualidade de vida, levando em consideração as características de cada localidade, com

seus aspectos econômicos, sociais, culturais, ambientais, políticos, territoriais, entre outros, surge assim o conceito de desenvolvimento local.

> [...] é entendido, como um plano de ação coordenado, descentralizado e focalizado, destinado a ativar e melhorar – de maneira sustentável – as condições de vida dos habitantes de uma localidade, e no qual o desenvolvimento estimula a ampla participação de todos os atores relevantes (COELHO, p. 11, 1996).

O desenvolvimento é um processo planejado, pensado, induzido e promovido e o local é uma região, um país, um município. Mas, para ocorrer o desenvolvimento local é necessária uma reunião de vários fatores, como acesso à renda, à riqueza, ao conhecimento e ao poder pelas pessoas.

Existem duas dinâmicas que sempre estarão presentes nos processos de desenvolvimento local: a dinâmica cooperativa, sem a qual não se efetiva um processo de desenvolvimento local; e a dinâmica competitiva que insere a localidade num processo de desenvolvimento cuja racionalidade é dada, em parte pelo mercado. No entanto, unidades competitivas podem ser constituídas com base na cooperação e essa parece ser a condição para que pequenos atores sociais locais não sejam destruídos pela concorrência com atores maiores num âmbito global.

Para promover o desenvolvimento existem vários passos: gerar renda, multiplicar o número de proprietários produtivos, elevarem o nível de escolaridade da população e aumentar o número de organizações da sociedade civil. Ou seja, aumentar a produção e democratizar o acesso à riqueza, ao conhecimento e ao instancias decisórias.

De acordo com Franco:

> Nem toda experiência local de desenvolvimento pode ser considerada como uma experiência de desenvolvimento local integrado e sustentável. É necessário que se efetive, nessas experiências, um cardápio mínimo de ações, endógenas e exógenas, para que elas possam ser reconhecidas como tal. Neste cardápio deve contemplar: a capacitação para a gestão local; a criação de uma nova institucionalidade participativa (conselho, fórum, agência ou órgão similar, de caráter multissetorial, plural e democrático, encarregado de coordenar o processo de desenvolvimento na localidade); diagnóstico e planejamento participativos; a construção negociada de uma demanda pública da localidade (em geral materializada na forma de uma agenda local de prioridades de desenvolvimento); a articulação da oferta estatal e não-estatal de programas e ações com a demanda pública da localidade; a celebração de um pacto de desenvolvimento na localidade (ou similar, tendo por base a agenda local pactuada); o fortalecimento da sociedade civil (por meio do estímulo à ação cidadã, do apoio a construção de organizações sem fins lucrativos, sobretudo de caráter público, da celebração de parcerias entre os poderes constituídos e tais organizações e da promoção do voluntariado); o fomento ao empreendedorismo (por meio da capacitação, do crédito e do aval para impulsionar e apoiar a criação e o

> desenvolvimento de novos negócios sustentáveis, com fins lucrativos mesmo); e, instalação de sistemas de monitoramento e avaliação (2000, p.3).

A construção de um projeto de desenvolvimento local não pode passar despercebida pelas pessoas. Silva (2008) confirma isso: "o desenvolvimento sustentável é de todas as pessoas, por todas as pessoas e para todas as pessoas". Diante disso propõe uma metodologia para que sejam cumpridas determinas etapas para compreender, monitorar e avaliar um determinado local são elas:

1) Definição do local;

2) Coleta de informações secundárias (base quantitativa e qualitativa);

3) Tratamento das informações para uso de análise fatorial;

4) Definição das correlações existentes entre variáveis de diferentes dimensões;

5)Interpretação teórica das correlações existentes e definição do(s) vetor(es) de desenvolvimento sustentável à luz da teoria e das informações qualitativas;

6)Pesquisa de campo com agentes econômicos e sociais (empresas, estado, consumidores, cidadão e ser local) para validar modelo teórico (vetor de desenvolvimento sustentável);

7) Ajustes e tratamento no modelo;

8) Estruturação das relações de causa e efeito entre as variáveis;

9) Simulações teóricas de dinâmica do sistema;

10) Proposta de ações públicas e privadas;

11) Retroalimentação do sistema e redefinição do(s) vetor(es) de desenvolvimento;

12) Compreensão teórica e prática das alterações do(s) vetor(es).

O local para estudo pode ser identificado e delimitado pela participação política, social e econômica, representada pelas ações da comunidade ou por meio de análise prévia de informações que delimitam uma determinada região como um espaço unívoco.

METODOLOGIA

O local da pesquisa é um bairro tradicional, situado na parte sul da cidade de Maceió (figura 1), capital do Estado de Alagoas, tendo com referencia uma comunidade de pescadores, tendo as suas atividades desenvolvidas no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba, encontrando-se próximo ao centro da cidade e com atividades econômicas do turismo, indústria química, artesanato e pequenos negócios.

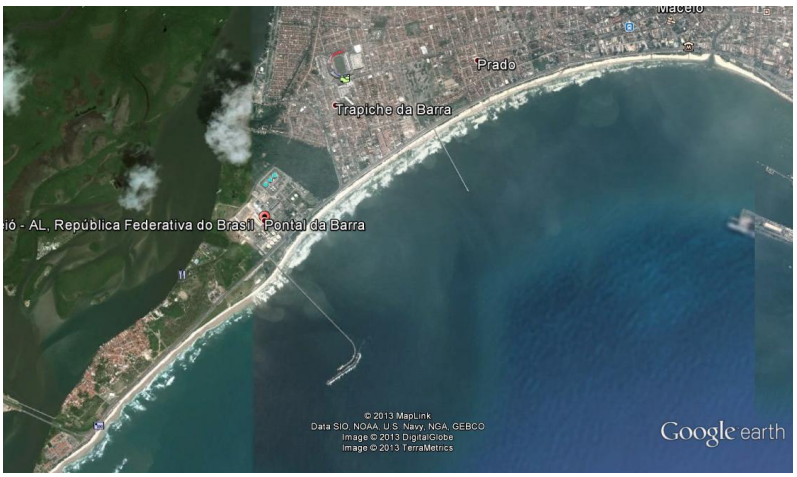


Figura 1: Imagem área da localização do bairro do Pontal da Barra em Maceió – AL.
Fonte: Google Earth – 2013

A pesquisa é descritiva, de cunho qualitativo, utilizando o estudo de caso como forma de explorar todas as minúcias das politicas a fim de subsidiar argumentos que possam ser extrapolados para outras localidades que possuam as mesmas características. Para cumprimento do trabalho, realizou-se um levantamento bibliográfico do estado da arte na questão do Desenvolvimento Sustentável Local, em seguida optou-se pela coleta de dados secundários em visitas a instituições públicas, acervos de bibliotecas e banco de dados digitais para a obtenção projetos, planos e programas do governo voltados para os pescadores do bairro do Pontal da Barra.

Posteriormente, a constituição do entendimento das efetividades ou não, das políticas socioambientais foi adotado para coleta de dados primários questionários semiestruturados aplicados aos pescadores e representantes da Colônia Z-2 Vieira Lima. A escolha dos participantes se deu a partir de suas representatividades na comunidade e como beneficiários ou não das citadas politicas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As visitas aos órgãos públicos possibilitaram a obtenção de dados como na Secretária de Planejamento, no seu Plano Plurianual (PPA) de 2004 a 2007 do Governo de Alagoas, onde estão todos os projetos do governo deste período e seus respectivos investimentos:

- Alagoas sem Fome; Banco de Alimentos; Cartão de Alimentação; Implantação de Hortas Comunitárias; Arranjos Produtivos Locais; Identificação e Desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais; Promover o Desenvolvimento Econômico Sustentável; Apoio ao Desenvolvimento da Pesca; Realização de Pesquisa Agropecuária e Pesqueira.

A lista de programas foi submetida à discussão com o representante da Colônia de Pescadores Z-2 Vieira Lima, que possui 1.180 associados, tendo como objetivo associar pescadores

para terem direito a benefícios, aposentadorias, empréstimos de banco que são pagas anualmente. Tendo 12 diretores, sendo o mais atuante o seu presidente. Em sua avaliação,

> [...] a Colônia faz muitos projetos, encaminham tanto para Brasília como para Maceió e até hoje não chegou nada, mas estão lutando pelo projeto para dragagem da Laguna, e estes se encontram estagnados em Brasília, pois acreditam que este projeto é fundamental para o futuro da pesca na Laguna Mundaú, não trazendo uma discussão sobre a interferência do homem em relação ao ser humano.

No intuito de auferir a consistência das informações repassadas pela instituição representativa, foi confeccionado um questionário para ser aplicado aos pescadores, tendo como variáveis o perfil social destes profissionais, os benefícios governamentais que estes se beneficiaram, e as políticas públicas que se enquadram no âmbito do desenvolvimento local.

Dentre os dados fornecidos pelos entrevistados, será priorizada a participação em alguma associação e possível beneficio (ou não) do governo (gráfico 1):

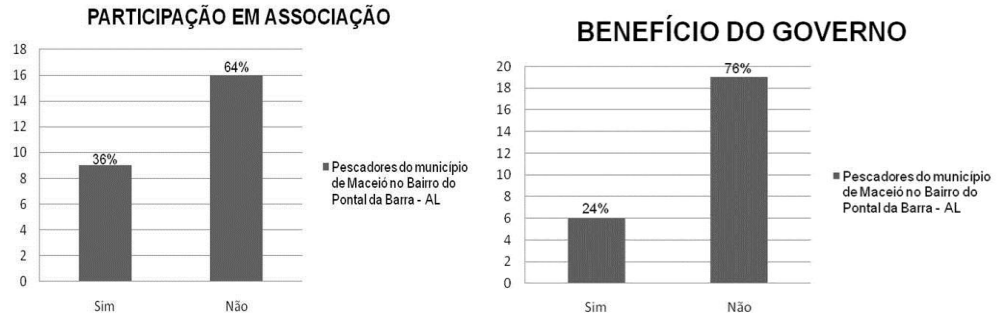


Gráfico 1: Participação na colônia e possível benefício do governo municipal e/ou estadual e/ou federal.

Observou-se que somente 36% dos entrevistados participam de alguma associação que pode ser a colônia ou a de moradores e 64% não participam, justificando a partir de relatos sobre os problemas que ocorrem na Colônia do Pontal, por exemplo, pela proximidade, vínculo que eles têm, ou seja, tem grupos formados e quando o grupo que se apoia não esta no poder, se torna uma oposição, por mais que faço de tudo para não haja mudanças relevantes, da mesma forma ocorre na associação de moradores. Do grupo de pescadores, 76% não receberam nenhum tipo de benefício do governo estadual ou municipal, todos os benefícios que receberão são de programas assistencialistas do governo federal. Ou seja, nenhum daqueles programas relatados no PPA chegou para os pescadores do Bairro do Pontal da Barra.

Outros aspectos relevantes extraídos das entrevistas referem-se a recebimento de incentivos para exercer sua profissão, para participação em movimento de reivindicações e para a participação em treinamentos ou cursos:

Gráfico 2: Benefícios para exercer a profissão, participação em movimentos, treinamentos ou cursos para melhoria da pesca.

Verificou-se que 12% receberam benefícios para exercer a profissão, estes não foram dados pelo Governo Estadual e ou Municipal, e sim de parcerias feitas pela Colônia, geralmente com instituições privadas e não governamentais, ajudando com empréstimos, auxílio doença, aposentadoria.

No bairro já houve reuniões para discutir como seria este movimento, mas nunca chegou a ser implementado, no máximo os representantes da colônia vão cobrar parcerias, benefícios do governo e de empresas, em algumas com sucesso, outras sem, mas na prática nenhuma diferença para a profissão. Os que participaram de algum tipo de curso ou treinamento receberam estes pelo SEBRAE, com a perspectiva de desenvolvimento socioeconômico, mas nem todos tiveram acesso, além da descontinuidade. Informaram que ocorrem uma vez ao ano e quando existem, os entrevistados relatam que são interessantes e deveriam ter com mais frequência, enquanto outros alegam que não adianta em nada porque não se aplica a realidade deles a maioria das propostas.

No item sobre a perspectiva de futuro para a sua profissão (quadro 1), foram obtidos os seguintes dados:

Quadro1 - Visão dos pescadores do bairro do Pontal da Barra localizado no município de Maceió - AL sobre o futuro de sua profissão:

	"Falta investimento do governo para melhorias na lagoa, há muita displicência do governo. Quem sabe e conhece melhor a lagoa somos nós pescadores"; "Que haja mais interesse do governador para dragar a lagoa. Falta melhorias na vida dos pescadores"; "Não tem perspectivas";

PERSPECTIVAS FUTURAS DOS PESCADORES	“Futuro ruim, porque a lagoa está seca, mas a situação está melhor do que antes porque tem o INSS para poder nos aposentar, precisa olhar para a lagoa como olham para o Rio São Francisco”; “Falta interesse pela classe. Nenhuma esperança”; “Futuro é uma cuia porque a aposentadoria é um salário mínimo e nós temos casa de aluguel para pagar, temos que sustentar mais de cinco pessoas, além de ter que pagar água e luz”; “Só tende a piorar por causa do assoreamento da lagoa”; “De pior a pior. Faço aqui um pedido ao governador para fazer a dragagem para melhorar a pesca e fazer fiscalização das pescas erradas”; “De cada dia piorar”; “Da maneira que vai a tendência é a lagoa secar devido ao assoreamento, ela pede socorro”; “Zero, vai ser extinta”; “Daqui para frente se não aparecer alguém interessado em fazer a dragagem da lagoa à situação vai piorar”; “A colônia está valida e acredito que a pescaria não vai melhorar”; “Cada dia pior se não houver uma mudança, principalmente a dragagem da lagoa”; “Não espero nada”; “Agora mais nenhuma”; “Morrer de fome”; “Precisa colocar alguém para cuidar da natureza”; “Espero que melhore”; “Péssimo, sem futuro”; “Não tem futuro”.

Diante de tantas perspectivas negativas, ainda surgem algumas considerações de esperança nesse grupo, que diante de tantos problemas de cunho social, ambiental e econômico, cuja responsabilidade é setor público, mas não tem a consciência da força que eles possuem para trazer essas mudanças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante destacar que para ocorrer o desenvolvimento sustentável de uma comunidade é necessária a conjunção de fatores como planejamento e indução de politicas de indução, promoção e integração das forças locais, particularmente em comunidades vulneráveis, apoiadas em atividades tradicionais de produção, como no caso da comunidade pesquisada.

O que foi observado na comunidade é que a dependência governamental para estabelecer padrões de desenvolvimento e exacerbada, não existindo uma dinâmica local impulsionadora, sem uma ampliação do seu capital social, onde os programas/projetos governamentais são mais assistencialistas do que emancipadores, restando aos atores ações paliativas da indústria petroquímica instalada na vizinhança, que cumpre apenas as mínimas determinações de seu plano de ações ambientais. Assim, no longo prazo as perspectivas não são animadoras nos aspectos socioambientais para os pescadores, com a perpetuação dos problemas ambientais, sociais e ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO, Franklin Dias. Reestruturação Econômica e as novas estratégias de desenvolvimento local. In: FONTES, Ângela; COELHO, Franklin Dias. *Desenvolvimento Econômico Local: temas e abordagens*. Rio de Janeiro: IBAM, SERE/FES, 1996.

DIAS, Gilka da Mata. *Cidade Sustentável* - fundamentos legais, política urbana, meio ambiente, saneamento básico. Natal: Ed. Do Autor, 2009.

FRANCO, A. *Por que precisamos de desenvolvimento local integrado e sustentável?* Brasília, DF: Instituto de Política, 2000.

GOODLAND, Robert; DALY, H.; El SERARY, S.; DROSTE, B. v. 1995. *The concept of environmental sustainability*. Annual Review of Ecological Systems 26, 1-24.

Governo do Estado de Alagoas. *Plano Plurianual PPA 2004/2007*. Maceió. 2004.

GUIMARÃES, Roberto P. 1997. Desenvolvimento sustentável: da retórica à formação de políticas públicas. Págs. 13-44 in B. K. Becker Et M. Miranda (orgs.), *A Geografia Política do Desenvolvimento Sustentável*. Rio de Janeiro: Editora da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

GUILHERME, Márcia Lúcia. *Sustentabilidade sob a ótica global e local.* São Paulo: Annablume; Fapesp, 2007.

SILVA, Christian Luiz da (org.). *Desenvolvimento Sustentável*: um modelo analítico integrado e adaptativo. 2.Ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

VEIGA, Ilma P.A. (Org.). *Projeto Político-Pedagógico da Escola*: Uma Construção Possível. Campinas, SP: Papirus, 1995.

EDUCANDO E BRINCANDO COM GARRAFAS PET: OFICINA DE BRINQUEDOS NA ESCOLA DA COMUNIDADE SÃO RAFAEL, JOÃO PESSOA – PB[8]

Palloma Damascena MORAIS
Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental da UFPB
pallomamorais92@hotmail.com

Renata Hellen de Oliveira GABRIEL
Graduanda do Curso de Engenharia Ambiental da UFPB
renataho.gabriel@gmail.com

RESUMO

O crescimento populacional e o aumento no consumo de bens têm gerado uma enorme quantidade de resíduos, assim, transformando-se em um grave problema devido a falta de destinação final correta. Um produto que é fabricado em larga escala sem nenhum controle são as garrafas do tipo PET, tornando-se bastante comum devido sua praticidade, no entanto esse tipo de resíduo descartável causa grandes impactos ao meio ambiente e por isso é fonte de notáveis estudos a cerca de uma destinação final correta que minimize os impactos causados por esses resíduos. É essencial aplicar a Educação Ambiental, visto que a mesma busca a conscientização e convivência equilibrada entre o ambiente e o ser humano. Dessa forma o presente trabalho propiciou a elaboração de brinquedos com garrafas PET juntamente com alunos de uma escola estadual que se encontra em uma comunidade carente, visando despertar nas crianças a consciência e responsabilidade com a proteção do meio ambiente, visto que trabalhar a educação ambiental com crianças é fundamental, já que as mesmas possuem maior facilidade de absorver novos conceitos e passar para os outros como agentes multiplicadores. A realização de oficina, para a elaboração de brinquedos com as garrafas PET, como método é uma ótima escolha, pois permite uma troca de experiência entre os próprios alunos e entre o educador e educando, e ainda por ser dinâmica, se torna uma ótima estratégia para desenvolver atitudes sustentáveis nos alunos. A aplicação deste projeto obteve bons resultados, tendo em vista o contexto escolhido para a execução do mesmo, deste modo, proporcionando um desenvolvimento intelectual e estimulando a criatividade das crianças, pois as mesmas estavam estimuladas em elaborar seu próprio brinquedo.

Palavras-Chave: Educação ambiental; oficina; brinquedos; garrafas PET.

[8] Trabalho Orientado pelo Dr. Bráulio Almeida Santos, professor adjunto da Universidade Federal da Paraíba (campus João Pessoa) com doutorado em Ciências pela Universidad Nacional Autónoma de México.

ABSTRACT

Population growth and increasing consumption of durable goods have generated a huge amount of waste, thus becoming a serious problem due to lack of proper disposal. A product that is manufactured on a large scale without any control is the PET bottles, because of its practicality. However, this type of waste cause huge impacts to the environment, because of this there are many studies about a correct disposal to minimize the impacts caused by this waste. Thus, we have used the implementation of environmental education to raise awareness about the importance of balanced coexistence between the environment and humans. Therefore, this work led to the development of PET bottles with toys along with students from a public school in a poor community, we have intended develop in children the knowledge and responsibility to protect the environment. We have chosen children because they possess more easily absorb new concepts and pass on to others as multipliers. The implementation of this project has achieved good results, considering the context chosen for implementation, providing the development intellectual and the creativity of children.
Keywords: Environmental Education; Workshop; Toys; PET bottles.

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos é inesgotável, uma vez que toda e qualquer atividade humana, seja social, econômica, ou cultural produz rejeitos que precisam ser coletados, transportados, tratados, adequadamente dispostos e reaproveitados. O aumento populacional e consequentemente a maior procura de bens e o gradual consumo viabilizam a maior geração de resíduos, o que têm se tornado um grave problema devido a grande quantidade e a falta de destinação final correta.

No Brasil, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) realizada em 2000 (IBGE, 2002 *apud* JUCÁ, 2003), estima-se que são coletados diariamente, cerca de 228.413 toneladas de resíduos sólidos, sendo 125.258 toneladas referentes aos resíduos domiciliares. Deste montante, 36,2% eram destinados a aterros sanitários, 37%, a aterros controlados e 22,5%, a vazadouros a céu aberto, denominados, vulgarmente, de lixões. Esses números globais indicam que mais de 70% do lixo coletado no Brasil teriam um destino adequado. Isso, se considerarmos os aterros controlados como um destino final adequado. Entretanto, como se sabe, muitos aterros ditos controlados, às vezes, funcionam com verdadeiros lixões. Por outro lado, apesar da considerável da quantidade de resíduos quem têm sido enviados aos lixões, na análise por município, percebe-se que os resultados são muito desfavoráveis, pois em 63,1% deles, os RSU ainda tinham como destino final os vazadouros a céu aberto, em 18,3% em aterros controlados, e, apenas, 13,7% deles o destino final era o aterro sanitário (ALCÃNTARA, 2007).

Uma parte significativa dos resíduos sólidos urbanos é formada por embalagens descartadas pelos consumidores e, entre estas, destacam as garrafas PET (Polietileno Tereftalato). Nos últimos

anos se intensificou o uso de embalagens descartáveis e as garrafas PET rapidamente substituíram as garrafas de vidro com embalagens de água e refrigerantes. As garrafas PET descartadas de forma inadequada são consideradas responsáveis pelo entupimento de bueiros e pelo alagamento de algumas vias das cidades nos dias de chuva intensa. Além disto, questiona-se o encaminhamento para aterros sanitários de uma matéria-prima nobre como o plástico que provém do petróleo (HAIGERT, 2009).

Para a diminuição da poluição causada por esses resíduos é de suma importância práticas que viabilizem a destinação final adequada dos mesmos, sendo uma alternativa a reciclagem, uma forma de reaproveitamento dos resíduos que contribui para a redução e recuperação dos materiais descartados. Segundo Mota (2000, *apud* Haigert, 2009), a reciclagem tem sido o "caminho" de tratamento de resíduo plástico que mais tem concentrado esforços no âmbito das estratégias empresariais e governamentais, juntamente com as motivações econômica para o aumento da vida útil dos aterros, geração de empregos, reinserção social dos catadores, economia de energia e matéria-prima, redução dos custos de coleta, transporte e disposição final do lixo, reutilização adequada dos resíduos e proteção ao meio ambiente. Para tanto, é imprescindível aplicar a qualquer alternativa a educação ambiental, visto que a educação ambiental (EA) busca conscientizar e conduzir a uma convivência harmoniosa entre o ambiente e as espécies que o habitam, evitando-se o desperdício, pois os recursos disponíveis pela natureza são esgotáveis e suas reservas são finitas e devem ser utilizadas de maneira racional (PONTALTI, 2011 *apud* SANTOS, *et al.*, 2012).

Assim, a educação ambiental se fortalece como via para a construção de uma nova relação sociedade-ambiente. Considerando sua trajetória desde o Clube de Roma e da Conferência de Estocolmo vemos sua evolução de forma gradual e consistente. Por ser um campo ainda em formação, existem muitos conflitos e concepções diversas a seu respeito, e as conseqüências disto são as diferentes práticas educativas ambientais (TOZONI-REIS, 2005 *apud* GONZALEZ, *et al.*, 2007).

O presente projeto tem exatamente como foco aproveitar e recuperar as garrafas utilizando-as para promover uma orientação ambiental, aos alunos da turma do 5º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental São Rafael localizada na comunidade São Rafael na cidade de João Pessoa – PB, e confecção de brinquedos e jogos, onde os alunos possam verificar que pequenas atitudes podem ajudar ao meio ambiente.

A justificativa para a adoção desse tema vem da necessidade da transmissão de valores como o da preservação ambiental para as crianças, em especial as que vivem em comunidades carentes, como a comunidade escolhida, uma vez que vive em torno de um rio potencialmente poluído e contaminado. Para a execução do projeto as práticas adotadas foram a sensibilização dos alunos da escola, que tem por volta dos 12 anos, juntamente a uma oficina de criação de brinquedos.

A oficina de educação ambiental é classificada como uma aula prática, de acordo com Fontoura (2011), tem como objetivo disseminar os conceitos da sustentabilidade, gerando nas crianças e adolescentes uma reflexão sobre a importância da mudança de hábitos, relacionando pequenos gestos do dia-a-dia à preservação ambiental (SILVA *et al.*, 2011). A realização de oficina permite uma troca de experiência entre os próprios alunos e entre o educador e educando. Por ser dinâmica, se torna uma ótima estratégia para desenvolver atitudes e habilidades que sejam foco a conscientização e formação das crianças, tendo em vista que trabalhar com crianças é mais proveitoso, pois as mesmas têm a capacidade de passar para a família e para outros todo o conhecimento adquirido. Por isso, para facilitar a transmissão do conhecimento, a oficina foi a técnica escolhida, visando desenvolver nas crianças habilidades e raciocínio lógico, bem como mostrar a responsabilidade que cada uma tem para preservar a natureza.

A brincadeira espontânea e agradável faz a criança se expressar melhor, levando em consideração seus impulsos instintivos, serve de elemento encorajador de orientação se bem usado e auxilia também no desenvolvimento da inteligência e das relações sociais. Assim a brincadeira incentiva a imaginação no desenvolvimento dessas atividades lúdicas (Melo *et al.*, 2013).

A prática da criação de brinquedos e jogos educativos com as garrafas PET oportuniza o desenvolvimento intelectual da criança como também estimula a criatividade. Como a escola tem um papel fundamental em promover ações e técnicas dinâmicas e práticas que façam parte do processo de ensino e aprendizagem, as oficinas permitirão que os alunos se tornem futuros agentes multiplicadores da conservação e preservação do meio ambiente.

OBJETIVOS

- Sensibilizar os alunos para a responsabilidade individual sobre o impacto ambiental da geração e da deposição dos resíduos.
- Reutilizar materiais recicláveis na elaboração de brinquedos e jogos educativos possibilitando o entretenimento entre as crianças.
- Realizar oficina para orientação aos alunos quanto à confecção de brinquedos e jogos educativos.
- Estimular os alunos a consciência do potencial criativo e a valorização de materiais simples como possibilidades de se tornarem objetos úteis.

METODOLOGIA

O projeto foi aplicado com a turma do 5º ano, composta por 8 alunos, da Escola Estadual de Ensino Fundamental São Rafael localizada na comunidade São Rafael na cidade de João Pessoa – PB. O trabalho foi realizado em quatro etapas que consistem em:

- Visita prévia: Inicialmente foi feita uma visita à escola com o intuito de conhecer o ambiente a ser trabalhado, bem como a disponibilidade da turma e horário onde foram realizadas as atividades;
- Sensibilização: Com agendamento realizado na visita à escola, primeiramente passou um questionário que visou reconhecer os conhecimentos dos alunos perante o assunto, posteriormente foi ministrada uma palestra para os alunos com uma amostra de brinquedos e jogos que foram realizados pelos mesmos. A palestra abordou a problemática do descarte dos resíduos plásticos (garrafas PET) tendo em vista sua longa vida até o momento da sua degradação e assim visa mostrar que pequenas atitudes, como a reciclagem desse tipo de material é importante para a conservação do meio ambiente. Como recurso didático foi utilizado dois vídeos educativos que abordam o tema.
- Oficina: Cada aluno recebeu seu material para confecção do brinquedo ou jogo educativo de sua escolha. Onde o aluno foi orientado quanto à forma de elaboração do brinquedo e qual a melhor maneira de aproveitar os materiais sem desperdício. No fim da oficina os alunos responderam novamente o questionário, para verificar o aprendizado dos mesmos.
- Exposição: Após a oficina realizada com os alunos, os mesmos tiveram a tarefa de elaborar seu próprio brinquedo para uma exposição aberta a toda a comunidade acadêmica e local, que foi realizada uma semana depois durante um evento na escola (Semana do Folclore) com o objetivo de servir de exemplo para os outros alunos e fomentar a reciclagem.

RESULTADOS

Trabalhar com crianças na realização de suas próprias brincadeiras, brinquedos e jogos é uma ótima oportunidade de transmitir ideais que se tornem base para sua formação cidadã. Assim a técnica de oficina possibilita que a orientação ambiental seja realizada de tal forma que os alunos absorvam ao máximo e se tornem seres preocupados com o meio ambiente.

Para um resultado quantitativo do projeto, foi aplicado um questionário (em anexo) que visava compreender o conhecimento dos alunos antes da palestra e o que foi modificado após a palestra como mostrado na Tabela 1.

Resultado do Questionário								
	Palestra 14/08				Oficina 15/08			
	Questões: quantidades de respostas							
Questões/alternativas	Q. 1	Q. 2	Q. 3	Q. 4	Q. 1	Q. 2	Q. 3	Q. 4

Erros (%)	33,3	100	20	53,3	25	0	12,5	37,5
Acertos (%)	66,7	0	80	46,7	75	100	87,5	62,5
Acertos (%)	48,3				81,25			
Erros (%)	51,7				18,75			

Tabela 1 – Resultado do questionário aplicado a turma do 5º ano

Os resultados apresentados de forma mais prática podem ser observados a partir dos gráficos (figura 1 e 2).

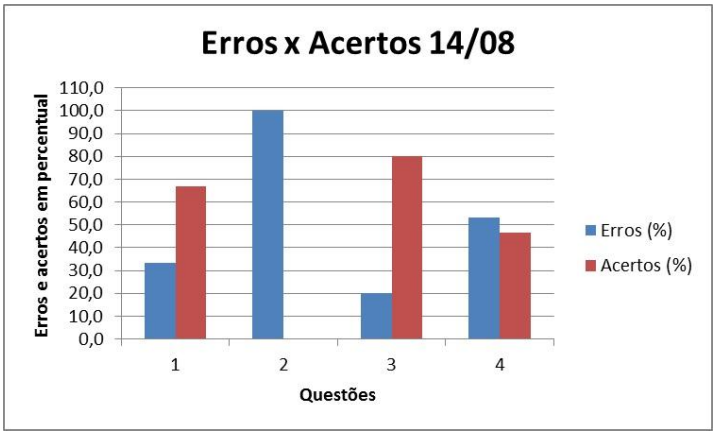


Figura 1 – gráfico com os erros e acertos do questionário aplicado no dia 14/08/13.

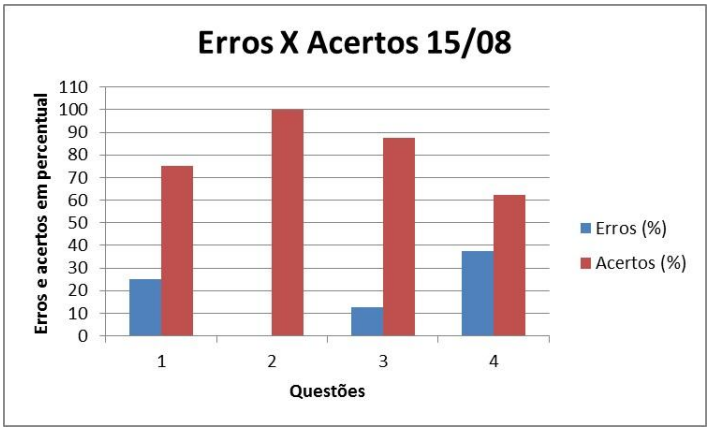


Figura 2 – gráfico com os erros e acertos do questionário aplicado no dia 15/08/13.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que atividades voltadas a educação ambiental em escola é de grande importância, uma vez que é na escola onde as crianças tem início a sua formação intelectual. E a realização de práticas como essas em comunidades é bastante viável, pois devido a carência econômica local e a dificuldade de acesso a tecnologia e brinquedos modernos, as crianças se motivam para a criação de seus próprios brinquedos.

A partir desses resultados observa-se que após as atividades desenvolvidas obtiveram resultados satisfatórios do ponto de vista que houve um acréscimo de 32,9 % nos acertos antes e depois da palestra o que vem a ser um resultado positivo visto que houve uma modificação aos conhecimentos dos alunos.

REFERÊNCIAS

ALCANTARA, P. B. Avaliação da influência da composição de resíduos sólidos urbanos no comportamento de aterros simulado. Recife, 2007. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Pernambuco, 2007.

FUNDAÇÃO EDUCACIONAL REGIONAL JARAGUAENSE – FERJ, *Fazendo Arte*: criar, recriar e brincar com materiais alternativos. Disponível em: http://www.catolicasc.org.br/arquivosUpload/5388715351346441860.pdf. Acessado em 12 de julho de 2013.

GONZALEZ, L. T. V.; TOZONI-REIS, M. F. C.; DINIZ, R. E. S. Educação Ambiental na Comunidade: uma proposta de pesquisa-ação. *Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient*. ISSN 1517-1256, v.18, janeiro a junho de 2007. Disponível em < http://www.seer.furg.br/remea/article/view/3561/2124> Acesso em 30 ago. 2013.

HEIGERT, F. C. *Alternativas para reduzir os impactos socioambientais do descarte de garrafas PET*. Porto Alegre, 2009. Projeto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

MELO, R. B.; TEIXEIRA, R. L. A Arte do Brincar: metodologias para a arte educação. *Maiêunica* – Artes Visuais, Ano 1, Núm 1, 2013. Disponível em < https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/art/article/view/318/61>. Acesso em 30 ago. 2013.

RAMALHO, K. A.; MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F.; Oficina Educativa: "brincando com garrafas pet", ajudando a construir a consciência ambiental de crianças na escola, município de Serra Talhada-PE, *Livro Educação ambiental*: Responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade, vol, 1, pág. 70, outubro de 2011.

RIBEIRO, E. A. S.; TEODORO, P. A.; SILVA, E. P.; SANTOS, É. A. C.; IOCCA, F. A. S.; *Brinquedos com Materiais Recicláveis*: uma alternativa interdiciplinar, 2011.

SANTOS, C. S. C.; SILVA, A. L.; SANTOS, S. J.; SILVA, J. O.; SILVA, M. L. ; BRANDANI, J. Z.; LIRA, M.H.S.; BARBOSA, L. O.; MORAIS, G. A. Atuação do grupo pet verde legal (uems/ unidade de ivinhema) em ações de sensibilização para questões ambientais. *Anais do Seminário de Extensão Universitária – SEMEX*, v. 1, n. 1 (5), 2012. Disponível em < http://periodicos.uems.br/novo/index.php/semex/article/viewFile/1794/1091>. Acesso em: 24 ago. 2013

SILVA, C. C. S.; SILVA, G. M. R.; BALTAR, S. L. S. M. A. Oficinas de Reciclagem como Recurso Didático e Incentivo a Prática da Educação Ambiental no Ambiente Escolar, *Livro Educação ambiental*: Responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade, vol. 2, pág. 1528, outubro de 2011. Disponível em < http://www.cnea.com.br/wp-content/uploads/2013/03/II-CNEA-Educa%C3%A7%C3%A3o-Ambiental-responsabilidade-para-a-conserva%C3%A7%C3%A3o-da-sociobiodiversidade-_-Vol.2.pdf>. Acesso em 30 ago. 2013.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ÁREA DAS LAGOAS DA ZONA DO NORTE DE TERESINA-PIAUÍ

Ana Valéria CARVALHO
(Graduanda/ UFPI)
(nadysonvaléria@hotmail.com)

Camila Rodrigues de FREITAS
(Graduanda/ UFPI)
(mila_freitas_rodrigues@hotmail.com)

Marcondes dos Santos RODRIGUES
(Graduando /UFPI)
(patocondelory@hotmail.com)

Bartira Araújo da Silva VIANA.
(Orientadora/ Professora Doutora/UFPI)
(bartira.araujo@ufpi.edu.br)

RESUMO

Este trabalho pretende abordar a educação ambiental voltada para a comunidade que vive no entorno das lagoas da Zona Norte de Teresina a qual está inserida o Projeto Lagoas do Norte que visa à melhoria da infraestrutura urbana, saneamento básico e mais qualidade de vida. O presente trabalho tem como objetivo diagnosticar as ações implantadas na 1ª fase do Projeto Lagoas do Norte, enfatizando os impactos socioambientais e a importância da educação ambiental e do saneamento básico para melhoria da qualidade de vida da população local. O trabalho abordará a questão do lixo, assim como destacará a educação ambiental como promotora da conscientização e responsabilidade ambiental. A metodologia do trabalho consiste em pesquisas feitas na Prefeitura Municipal de Teresina, a realização de entrevistas bem como pesquisas bibliográficas e em sites da internet. Constatou-se que os impactos socioambientais gerados pelo projeto são em sua maioria positivos para o local enquanto os pontos negativos são a remoção das famílias para outra área, pois houve a quebra das relações existentes que envolvem trabalho e família. Conclui-se que há projetos voltados para a educação ambiental nos bairros de entorno do Programa Lagoas do Norte, mas precisa-se de melhor aproveitamento do potencial da área e investimentos em ferramentas usadas para desenvolver a conscientização ambiental.

Palavras-chave**:** Teresina. Lagoas do Norte. Educação Ambiental.

ABSTRACT

This paper intends to deal with the environmental education geared to the community that lives in the vicinity of lagoons in the Northern Area of Teresina to which is added the Project Lagoons of the North that aims at the improvement of urban infrastructure, sanitation and more quality of life.

The objective of the present paper is to diagnose the actions implemented in the 1ST phase of the Project Lagoons of the North, emphasizing the environmental impacts and the importance of environmental education and basic sanitation for improving the quality of life of the local population. The paper will address the issue of garbage, as well as highlight the environmental education as promoter of environmental awareness and responsibility. The methodology of the paper consists in research done in Municipal Government of Teresina, conducting interviews as well as bibliographical searches and on internet sites. It was found that the environmental impacts generated by the project are at their most positive for the site while the negative points are the removal of families to another area, because there was a breach of existing relationships that involve work and family. It is concluded that there are projects aimed at environmental education in neighborhoods around the Lagoons of the North Program, but needs to better exploit the potential of the area and investments in tools used to develop environmental awareness.
Keywords: Teresina, Lagoons of North, Environmental Education.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata de questões referentes à educação ambiental na Zona Norte de Teresina, mais precisamente na região das lagoas do norte, onde havia antes da implantação do referido projeto uma situação de vulnerabilidade ambiental e social decorrente da ocupação irregular associada às cheias das lagoas no período chuvoso e da ausência de saneamento básico. Por se tratar de uma região ocupada por pessoas de baixo poder aquisitivo, estas viviam em situação precária. Para amenizar a problemática em questão criou-se o Projeto Lagoas do Norte pela Prefeitura Municipal de Teresina com investimentos do Banco Mundial através de convênio com o Governo Federal incluído no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) visando há melhoria das condições habitacionais, ambientais e qualidade de vida.

Com a implantação do programa houve a necessidade de conscientizar a população que vive no entorno dessa área para a preservação do Parque Lagoas do Norte. Visando alcançar essa meta onde foram realizadas campanhas educativas nas escolas da região, assim como propagandas veiculadas nos meios de comunicação e panfletagem junto aos moradores e visitantes do Parque, além de um trabalho com os carroceiros e moradores visando à educação ambiental efetiva relacionado à deposição do lixo em locais apropriados.

Aspectos gerais de Teresina - PI

A cidade de Teresina está localizada na Bacia Sedimentar do Rio Parnaíba, sendo a única capital da Região Nordeste que não se localiza as margens do Oceano Atlântico. Segundo o IBGE (2010) o município de Teresina contava no ano de 2010 com 814.230 habitantes, sendo 767.777 pessoas vivendo na zona urbana. Encontra-se conurbada com o município maranhense de Timon, juntos formam toda a Região Metropolitana da Grande Teresina aglomerando cerca de 1,1 milhão

de habitantes. Forma a segunda mais populosa Região Integrada de Desenvolvimento Econômico (RIDE) de todo o Brasil, atrás apenas de Brasília.

A única barreira natural que separa Teresina de Timon é o rio Parnaíba, um dos maiores do Nordeste e o maior rio genuinamente nordestino, isto é, nasce e deságua em território nordestino (IBGE, 2010). Historicamente, Teresina desenvolveu-se por meio do rio Parnaíba, através da navegação fluvial. É um município em fase de crescimento galopante e atualmente, possui uma área de 1.585 km², sendo 242 km² correspondente à área urbana (FORTES, 2010).

A área pesquisada está situada na Zona Norte da capital piauiense, sendo uma área naturalmente inundável constituída por um conjunto de lagoas naturais e artificiais. Essa Zona foi o berço de ocupação inicial de Teresina, onde a ocupação desordenada acarretou vários problemas sociais, econômicos e ambientais.

Caracterização da Zona Norte de Teresina - PI

A Zona Norte de Teresina está situada na confluência dos rios Poti e Parnaíba, tendo um dos mais antigos bairros da cidade o Poti Velho, onde foi iniciada a história de formação da cidade. Possui alguns pontos turísticos como o encontro dos rios Parnaíba e Poti, parques ambientais e áreas de práticas de esportes. Segundo Fortes (2012, p. 2):

> Entre essas potencialidades turísticas estão 7 parques ambientais, que totalizam aproximadamente 43% da área correspondente aos 31 parques ora existentes em Teresina, sobressaindo-se pela importância turística, o Encontro dos Rios, o Parque da Cidade e o Jardim Botânico do Mocambinho, assim como o artesanato de cerâmica no bairro Poti Velho. No entanto, falta nesses locais, uma infraestrutura de apoio aos turistas, como lanchonetes, restaurantes, agências bancárias e outros serviços.

Apresenta como característica um complexo de lagoas pluviais as quais apresentam em seu entorno várias construções de casas, em sua maioria, precária sendo uma área de vulnerabilidade a enchentes e com serviços básicos de saneamento deficientes. Caracteriza-se por ser uma zona de poder econômico baixo, principalmente por sua localização geográfica e mobilidade urbana (FORTES, 2012).

Devido a essas condições precárias da população que vive entorno das lagoas, desenvolveu-se o Programa Lagoas do Norte que visa à melhoria da qualidade de vida da comunidade, bem como a implantação do saneamento básico, melhores condições habitacionais, urbana e econômica. Fortes (2012, p. 2) destaca também que:

> [...] com as obras do Programa Lagoas do Norte, poderá surgir algo novo em termos de pontos turísticos em Teresina, com a recuperação e o saneamento de mais de 10 lagoas existentes na região, que totalizam aproximadamente 20 km de margens, algumas delas proporcionando condições para colocação

de vários negócios em seus entornos - como bares, restaurantes e até mesmo hotéis, como a Lagoa dos Oleiros (5.229,16 m), a Lagoa da Nova Brasília (2.659,46 m) e a Lagoa do Mafrense (2.119,16 m). Sendo que esta última, pela sua profundidade, poderá ser utilizada também para a prática de esportes náuticos.

Beneficiando diretamente cerca de 100 mil pessoas residentes nos bairros Acarape, Matadouro, Alvorada, São Joaquim, Nova Brasília, Mafrense, Olarias, Poti Velho, Itaperu, Alto Alegre, Aeroporto, São Francisco e Mocambinho o Programa Lagoas do Norte foi projetado pela prefeitura municipal de Teresina e tem por objetivo uma melhoria urbana-ambiental da região situada na Zona Norte da cidade, mas observa-se que se precisa promover a educação ambiental na região além das melhorias socioeconômicas (TERESINA, 2011a).

O Projeto está realizando o tratamento das margens do Canal Pe. Eduardo, cujas águas estão deixando de ser depósitos de dejetos e lixo, tornando-se límpidas, mediante a implantação de um Parque Linear (Figura 1) em toda sua extensão, que acompanha o curso de uma rede hídrica. O Parque Linear busca recuperar vales e grotões degradados do ponto vista ambiental e social, com a limpeza de canais, córregos, rios e o ajardinamento e arborização de suas margens, disponibilizando espaços livres e áreas verdes para o lazer ativo e contemplativo da população, com a construção de vias para passeios e de equipamentos esportivos e culturais (FORTES, 2012).

Figura 1 – Desenho mostrando Parque Ambiental Lagoas do Norte

Fonte: Fortes (2012).

O Programa previa treinar e capacitar os moradores além da educação ambiental e sanitária, garantir a transformação da área com desenvolvimento econômico, social e

consequentemente valorização de meio ambiente. Os recursos para a implantação do projeto vieram de um acordo de empréstimo feito pela entre a Prefeitura de Teresina e o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento-BIRD, o Banco Mundial, e através de convênio com o Governo Federal (TERESINA, 2011a).

Este Programa está incluído no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do governo Federal em parceria com a Prefeitura Municipal de Teresina, com o intuito de melhoria e reurbanização das lagoas situadas na Zona Norte da capital trazendo melhorias ambientais, urbanísticas, no saneamento e na coleta de lixo.

A educação ambiental na área do Programa Lagoas do Norte

Segundo Dias (1993) a educação ambiental é uma forma de educação que visa atender a todos pedagogicamente de uma forma permanente. Inserindo de forma crítica a questão ambiental promovendo ao indivíduo a capacidade de gênese e evolução a respeito de problemas ligados ao meio ambiente.

A educação ambiental pretende promover o conhecimento científico sobre o próprio meio, alertando sobre o significado dos impactos das nossas intervenções. Trata-se, portanto, de promover contextos de reflexão e resolução de problemas autênticos nos quais se desenvolve o pensamento crítico. No campo educativo, esses contextos de reflexão e resolução de problemas enquadram-se numa consideração das aulas como espaços sociais nos quais desenvolvem atividades que conectem os estudantes com os problemas do seu ambiente (BRAVO-TORIJA et al., 2008).

Conforme Rodriguez e Silva (2009, p. 176), "[...] A educação ambiental deverá formar valores ambientais, ou valores verdes, que deverão ser muito diferentes dos chamados valores da modernidade [...]". Já Carvalho (2002, p.64) discorre que [...] "uma educação ambiental sensível às lutas socioambientais e pautada pela conquista da cidadania, representaria um espaço promissor na busca de uma sociedade justa e ambientalmente sustentável, [...]".

O Programa Lagoas do Norte tem como finalidade a melhoria urbana e ambiental aliado ao desenvolvimento econômico e social, retirando famílias de locais de áreas de risco. Este programa

> [...] tem como objetivo o incremento das condições ambientais, urbanas e de desenvolvimento econômico social da região conhecida como Lagoas do Norte. Essa região se constitui de um conjunto de lagoas interligadas, localizadas entre o rio Parnaíba e o rio Poti, cuja ocupação desordenada e irregular traz riscos à saúde humana e não contribui para gerar um tecido urbano dinâmico e provido da infraestrutura necessária. Trata-se de região ocupada por população de baixa renda em condições precárias e insalubres, com habitações em risco permanente de inundação e sem provimento de serviços básicos de saneamento, que se beneficiará das obras e ações contidas no Programa. (TERESINA, 2006, p.9).

A inserção da educação ambiental nas áreas do Projeto Lagoas do Norte se deu devido à prática da população de jogar lixo em locais indevidos aliado à falta de conhecimento ligado à conservação ambiental. Assim foram criados programas educacionais visando o incremento ambiental e urbano interferindo no quadro de fragilidade ambiental e vulnerabilidade da população que vivia precariamente em torno das lagoas (Figura 2).

Figura 2 - Fotografia mostrando lagoa da Zona Norte antes do Projeto

Fonte: **Carvalho** (2008).

De acordo com a Unidade de Projeto Socioambiental (UPS), as medidas relacionadas à educação ambiental foram medidas socioambientais que começaram a ser projetadas nos anos de 2010 e 2011, tendo sido iniciadas nas escolas públicas da região da Zona Norte de Teresina, com caminhadas ecológicas, distribuição de cartilhas para a sociedade, explicando como manter limpas as lagoas, e ilustrando como se deve comportar diante desses recursos naturais para se ter uma relação melhor com o meio ambiente (TERESINA, 2011b).

Vale destacar que com a mudança administrativa da prefeitura da cidade de Teresina no período de 2011 e 2012 estes projetos foram paralisados por problemas de divulgação, sendo retomada em 2012 pela nova administração. De acordo com a nova coordenadora da Unidade de Projeto Socioambiental (UPS) os projetos de educação ambiental terão continuidade nas escolas, mas de forma diferenciada, pois trarão informações também para toda a sociedade com propagandas, cartilhas entre outros meios de comunicação. Estes projetos serão feitos em diversas escalas da sociedade, uma delas serão os carroceiros visando conscientizá-los para que não joguem

lixo nas lagoas, mas em área que a prefeitura denomina de áreas de transbordo, ou seja, uma área reservada apenas lixo seco, restos de madeiras não utilizados, restos de construção precisam ser corrigidos principalmente quanto à questão da educação ambiental da população. Verifica-se que a comunidade local que vive na região precisa se conscientizar e se orgulhar da região em que vive.

De acordo com a o Relatório de Avaliação Ambiental (RAA) (TERESINA, 2006) criado pela prefeitura para monitoramento dos impactos ambientais gerados pelo projeto, os impactos provocados são em sua maioria positivos para o local enquanto os pontos negativos são a remoção das famílias para outra área, pois houve a quebra das relações existentes que envolvem trabalho e família. Percebe-se assim que a prática da educação ambiental enfrenta vários problemas socioeconômicos e falta de materiais educativos adequados ao público alvo.

CONCLUSÃO

Pode-se observar que após a conclusão da primeira etapa do Projeto Lagoas do Norte, vários problemas precisam ainda ser corrigidos. De acordo com a Unidade Projeto Socioambiental, problemas como a canalização de todas as redes de esgotos que vão diretamente para todas as lagoas de drenagem, problemas estes bastante reivindicados pela população local, pois geram vários danos a saúde da população local, serão corrigidos somente ao final do referido projeto.

Porém, a educação ambiental do local deverá ter um resultado em longo prazo, pois não são rapidamente percebidos pela população que vive no entorno da área do Projeto. Esta deverá reaprender a conviver de uma forma harmoniosa com o meio ambiente, retirando suas velhas práticas como jogar lixo diretamente nas lagoas, e obtendo novas práticas de higiene com o seu local de vivência.

Conclui-se que há projetos voltados para a educação ambiental nos bairros de entrono do Programa Lagoas do Norte, mas precisa-se de melhor aproveitamento do potencial da área e investimento em ferramentas usadas para desenvolver a conscientização ambiental.

Apesar do projeto de revitalização das lagoas da Zona Norte da capital piauiense ser um projeto bem elaborado, algumas falhas técnicas ocorreram na sua construção, porém é um empreendimento essencial da Prefeitura Municipal de Teresina, pois trouxe grandes benefícios não apenas para a população local, mas para toda a população teresinense. Dessa forma, cabe aos órgãos da prefeitura de Teresina saber administrar e conservar o Parque Ambiental Lagoas do Norte juntamente com a população local para garantir o bem estar ambiental e a melhoria da qualidade de vida da comunidade local.

REFERÊNCIAS

BRAVO-TORIJA, Beatriz; EIREXAS; Fin; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar. Educação para a sustentabilidade: a gestão de recursos do mar**.** *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, Alexandria-Espanha, v.1, n.1, p. 191-208, mar. 2008.

CARVALHO, Isabel. C. de M. A questão ambiental e a emergência de um campo de ação político-pedagógico. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYARGUES, Philippe P.; CASTRO, Ronaldo Souza de (Org.). *Sociedade e meio ambiente*: a educação ambiental em debate. 2. ed. São Paulo: Cortez, p. 53-65, 2002.

CARVALHO, Pollyanna.Uma foto cola digital 2008. Disponível em: <http://www.acessepiaui.com.br/geral/fam-lias-sofrem-com-as-chuvas-na-zona-norte-de-teresina/2814.html> Acesso em: 07 ago. 2013.

DIAS, Genebaldo F. *Educação Ambiental: princípios e práticas*. São Paulo: Gaia, 1993.

FORTES, Raimundo Leôncio Ferraz. *Perspectivas de Desenvolvimento para a Zona Norte de Teresina*. 2012. Disponível em < www.corecon-pi.org.br/downloads/download/14/perspectiva >Acesso em: 18 jul. 2013.

_____. (Coord.). *Perfil de Teresina*: econômico, social, físico e demográfico. Teresina: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo – SEMDEC, 2010.

IBGE. *Censo 2010*. 2010. Disponível em: http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados_divulgados/index.php?uf=22. Acesso em: 04 abr. 2013.

RODRIGUEZ, José Manuel M.; SILVA, Edson Vicente da. *Educação ambiental e desenvolvimento sustentável*: problemática, tendências e desafios. Fortaleza: Edições UFC, 2009.

TERESINA, Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação (SEPLAN). *Programa Lagoas do Norte.* Teresina, 2011a.

_____. *Unidade Projeto Socioambiental(UPS).* Teresina, 2011b.

_____**.** *Relatório de Avaliação Ambiental (RAA),* Teresina, 2006.

5 – Produção Sustentável na Economia Verde

ETNOGRAFIA DA PESCA ARTESANAL EM “CURRAIS” NO LITORAL DA PARAÍBA

Glória Cristina Cornélio do NASCIMENTO
Mestranda no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA.
E-mail: gccornelio@hotmail.com

RESUMO

O homem e a pesca trazem uma relação estreita com a natureza, tornando a pesca artesanal usada por muitas populações uma ferramenta essencial de subsistência e de cultura. Existe muita diversidade nos tipos de apetrechos utilizados na pesca da costa Paraibana: linha, rede, anzol, espinhel, covos, arrasto e “curral”. Isso deixa claro que os recursos a serem capturados e os fatores abióticos tem influencia direta no modo como esses pescadores lidam com os ecossistemas marinhos. O objetivo geral da pesquisa foi analisar, descrever e conhecer o manejo, a exploração e as inovações da técnica de captura da ictiofauna nos “currais” de pesca no litoral de Cabedelo – PB. A pesquisa foi realizada junto com os pescadores que participam ativamente do trabalho de manejo dos 9 “currais” de pesca identificados no município, através de excursões semanais nos cinco meses de sua despesca (Novembro, 2012 á Março de 2013). Durante os trabalhos de campo foram realizados observação direta intensiva, executada através de duas técnicas: Observação participante artificial com entrevistas informais e semiestruturadas utilizando questionáriosafim de obter a etnografia deste tipo de pesca com os pescadores que trabalham diretamente com os “currais”. As espécies de peixes foram coletadas e identificadas em laboratório e quantificadas como a utilização de uma ficha de produção preenchida á cada coleta para obtenção de dados á respeito da produção de cada “curral”. . Os “currais” de pesca são armadilhas fixas com mourões, varões e varas estrategicamente implantados no solo junto aos recifes, aonde os peixes são aprisionados dentro dos cercados e removidos na baixa mar. Em Cabedelo atualmente, estão ativados apenas 5 currais para “safra” 2012/2013. Esta armadilha é constituída por compartimentos além de terem formato do tipo coração e furtado. Na composição da ictiofauna foram registradas 24 espécies de peixes distribuídas em 15 famílias.
Palavras-Chaves: Pesca artesanal, “currais” de pesca, etnografia.

ABSTRACT

Man and fishing bring a close relationship with nature, making fishing used by many people an essential tool of subsistence and culture. There is much diversity in the types of instruments used in shore fishing Paraibana: line, net, hook, longline, pots, trawling and "corral". This makes it clear that the resources to be captured and abiotic factors have a direct influence on how these fishermen deal with marine ecosystems. The objective of the research was to analyze, describe and understand the management, operation and technical innovations of the capture of fish populations in fish weirs coastal Cabedelo - PB. The survey was conducted with fishermen who actively participate in the management work of the 9 fish weirs identified in the municipality, through weekly excursions in

the five months of fishing (November 2012 to March 2013). During the field work was conducted intensive direct observation, performed by two techniques: participant observation and informal interviews with artificial using semistructured questionnaires in order to obtain the ethnography of this type of fishing with the fishermen who work directly with the "corrals". The fish species were collected and identified in the laboratory and quantified as the uses of a production sheet filled will each collection to obtain data will respect the production of each fish weirs. . The fish weirs are traps are fixed with stakes, rods and sticks strategically implanted in the ground next to the reefs, where fish are trapped within enclosures and removed at low tide. Cabedelo currently are activated only 5 pens for "vintage" 2012/2013. This trap consists of compartments addition to having the format type heart and stolen. In the composition of the fish fauna were recorded 24 fish species distributed in 15 families.
Key Words: Artisanal fishing, fish weirs, ethnography.

INTRODUÇÃO

O mar sempre foi visto como cenário de beleza e lazer e a pesca nele exercido é uma das atividades mais antigas. A necessidade de complementar a alimentação através da pesca, surgiu com o próprio homem desde ás épocas mais remotas. Desde o pleistoceno na costa sul da África há 125 mil anos atrás os recursos marinhos foram utilizados pelos humanos forçados a se deslocar para a costa em consequência á crise glacial (MAREAN, 2012). A exploração do marisco foi fundamental para a sobrevivência dessas populações visto que as suas produtividades terrestres foram suprimidas pelas mudanças climáticas (MAREAN *et al*, 2007).

A formação pesqueira ao longo do litoral brasileiro tem origens e formação na fase do período colonial, no período de 1660 a 1780 (SILVA, 1982). O homem e a pesca trazem uma relação estreita com a natureza, tornando a pesca artesanal usada por muitas populações uma ferramenta essencial de subsistência e de cultura. Podemos entender que esse processo é uma relação da sociedade com a natureza e não apenas do homem individual, pois tal esforço representa o seu trabalho e seus produtos registrados no espaço (MADRUGA, 1992). Cascudo (1972) trás questionamentos e respostas no que se refere á pesca, suas origens, seus apetrechos e técnicas.

> Creio que a pescaria, liberando o homem da mobilidade da caça e dos pensamentos ágeis que a deviam acompanhar, permitiu o exercício mental que não lhe seria possível farpeando o mamute ou correndo atrás do cavalo selvagem. A primeira pesca consistiria na colheita de crustáceos, moluscos, marítimos e fluviais, como quem apanha fruto caído da árvore (CASCUDO, 1972, p.4).

A pesca artesanal no Brasil demorou um longo período até ser reconhecida e conceituada. Em 1967 no decreto lei nº 221, quando trata da pesca no capítulo I , não descreve a pesca artesanal em nenhum momento (BRASIL, 1967), mas só a partir da apresentação no III Plano Nacional de

Desenvolvimento da Pesca 1975/1979, em uma abordagem sobre os "aspectos institucionais do desenvolvimento da pesca no Brasil" é que vem analisar a pesca em duas fases: a fase pré-industrial ou *artesanal* e a industrial (SILVA, 1986). Ainda neste documento chega a definir a pesca artesanal como a que "não é feita por sociedade capital, e como pescadores artesanais, aqueles que não são sócios ou empregados de tais empresas". Só a partir de um diagnóstico expresso no Plano Nacional de Desenvolvimento da Pesca em 1980/1985 pelo governo federal é que parece ter havido de fato o reconhecimento definitivo da pesca artesanal (SILVA, 1986).

Diante deste pressuposto a pesca artesanal no passado e muitas vezes até hoje é considerada ineficiente e improdutiva e a razão principal desta ineficiência é a dispersão das comunidades dos pescadores ao longo da costa e a pouca importância e visibilidade que caracterizam esse setor (VASCONCELLOS; DIEGUES; SALES, 2007). Muito se ouvia na década de 70 que a pesca artesanal estaria com os dias contados por causa do alto incentivo fiscal do governo brasileiro á pesca industrial, porém a sobre pesca e insustentabilidade desde tipo de atividade forçou as importações e levou a declínio e sucateamento grande parte do parque industrial pesqueiro.

Por muito tempo após o descobrimento do Brasil em 1500, o litoral foi quase que única área de povoamento e por causa de sua grande extensão existe elementos culturais e sociais comuns á toda essa costa (ADAMS, 2000). Essas comunidades pesqueiras obtêm dos recursos do mar a sua subsistência e através destes constroem seus territórios. Quanto na terra quanto no mar, às populações humanas mantêm com estes ambientes uma forte ligação, seja para extração econômica de algum recurso ou para fixação de moradia. Quando o ser humano deixou de ser nômade, houve a necessidade de fixação em um determinado lugar, dependendo diretamente do que a natureza em seu entorno lhe proporcionava. Diante disso, no Brasil, a colonialização provocou uma densidade demográfica intensa em sua costa e até o desbravamento do continente, os recursos do mar provocou o nascimento de comunidades ligadas a essa atividade haliêutica. O território é o espaço ao qual certo grupo garante aos seus membros direitos estáveis de acesso, de uso, e de controle dos recursos e sua disponibilidade no tempo (CASTRO, 2000).

Essas comunidades litorâneas obtêm da costa e do litoral os recursos que asseguram sua sobrevivência, utilizando-se de conhecimentos construídos através de séculos de convivência (DIEGUES, 2001). Além disso, existe uma preocupação crescente com a integridade e o equilíbrio ambiental dessas regiões ao logo do tempo (PINTO, 2012). Segundo Leff (2011), a crise ecológica vem sendo discutida ao longo de algumas décadas e trouxe uma nova visão de desenvolvimento humano que integra os valores e potenciais da natureza. Os modelos econômicos e suas formas de exploração dos recursos naturais se intensificaram com o aumento da população mundial, e com isso manifestou-se uma degradação ambiental sem medidas requerendo dos poderes públicos medidas emergenciais quanto as suas leis, desde a Conferência das Nações Unidas em Estocolmo,

em 1972 (BRASIL, 1997). Estas medidas vêem crescendo e trazem uma esperança de gestão com consciência para um futuro com qualidade e sustentabilidade. O ambiente costeiro também requer um manejo integrado que considere tanto as funções naturais do ecossistema como das atividades antrópicas e que, ao mesmo tempo, em que resolva conflitos de usos e também garanta a sustentabilidade econômica dos recursos costeiros por um longo tempo (CLARK, 1997 *apud*SASSI, 2007). Com isso, a pesca artesanal vem sendo usada como ferramenta pela ciência dada a sua importância a respeito do conhecimento que os seus praticantes obtém através do contato natural e direto com o meio (CARDOSO, 2004; PEREIRA; LIMA, 1997; MANESCHY, 1993). Um trabalho de grande relevância recente é o dos pescadores da costa da América Latina e do Caribe realizada pela FAO (2011), onde o tema chave do documento foi reforçar a importância da compreensão, avaliação e gestão das pescarias costeiras em cada região gerando discussões sobre formas de avançar para uma pesca mais sustentável. Devido ao fato desses povos possuírem uma grande dependência da natureza para sua subsistência, estes, possuem uma íntima relação com esta e logo, um grande conhecimento e maneira diferente de usá-la e manejá-la com isso há o surgimento de trabalhos enfatizando esses conhecimentos servindo como exemplos para práticas de manejo resultando na conservação e uso sustentável dos recursos pesqueiros (JOHANNES, 1978; GRANT, 1985; DYERS; MCGOODWIN, 1994; MARQUES, 1995).

PESCA DE “CURRAL”

A pesca com “currais” foi registrada pela primeira vez no Brasil em 1858 com o trabalho de Thomaz Pompeo de Souza Brasil em Fortaleza-Ce (MENEZES, 1974). Este tipo de estudo ganhou ao longo do tempo muitos trabalhos de pesquisa enfocando este tipo de pesca (PAIVA; NOMURA, 1965; MANESCHY, 1993; FONTELES-FILHOS; ESPÍNOLA, 2001; PIORSKI *et al.*, 2009; MAI *et al*., 2010, FURTADO, 1987). A pesca com “currais” praticada antes em diversos pontos do litoral do Brasil tem elementos de origem indígenas (MANESCHY, 1993), porém em outros trabalhos esses “currais” de pesca foram introduzidos na costa do Nordeste pelos Portugueses na época da colonização (SILVA, 2001). Em outros países como a Grã-Bretanha e Islândia este tipo de pesca vem sendo referenciado sob o ponto de vista da arqueologia, apontando indícios de sua gênese, cultura, identidade social e até condições geográficas não existentes mais na atualidade (O’SULLIVAN, 2004). Ainda á respeito desse tipo de técnica de pesca Salisbury (1991) relata que os “currais” foram praticados já na Idade Média em rios e estuários e que manejar esse tipo de armadilha dependia muito do conhecimento dos movimentos dos peixes e da paisagem. Scearce (2009) em seu trabalho descreve os vários tipos de pesca existentes na história da Europa na época pré-industrial e relata a presença dos “currais” de pesca naquela época.

O objetivo geral da pesquisa foi analisar, descrever e conhecer o manejo, a exploração e as inovações da técnica de captura da ictiofauna nos “currais” de pesca no litoral de Cabedelo – PB.

METODOLOGIA

Área de Estudo

O município de Cabedelo está situado na porção Norte do litoral paraibano, entre as coordenadas 6°57'56'' a 7°05'59'' de latitude sul e 34°49'31'' a 34°51'57'' de longitude oeste. Constitui-se em uma península arenosa, estendendo-se no sentido sul-norte entre o rio e o mar, compreendendo uma superfície de aproximadamente 33km², com 16 km de extensão e uma variação de 1000 a 3000 metros de largura. Limita-se com o Oceano Atlântico ao norte e leste; com os municípios de Santa Rita e Lucena a oeste, e com o município de João Pessoa, capital do Estado, ao sul, cuja divisa municipal faz-se através do Rio Jaguaribe (NEVES; NEVES, 2010). Como parte dos ecossistemas de Cabedelo temos os recifes, que são estruturas calcárias tropicais e de águas rasas, que dão suporte a uma variada associação de plantas e animais marinhos (RUPERT; BARNES, 1996). Esses recifes situam-se muito perto da costa em Cabedelo, gerando grande influência na construção dos "currais" de pesca, pois se formam bancos de areia dando possibilidade de despesca na época de maré vazante. Cada curral tem um nome próprio já pré-estabelecido pelos seus proprietários.

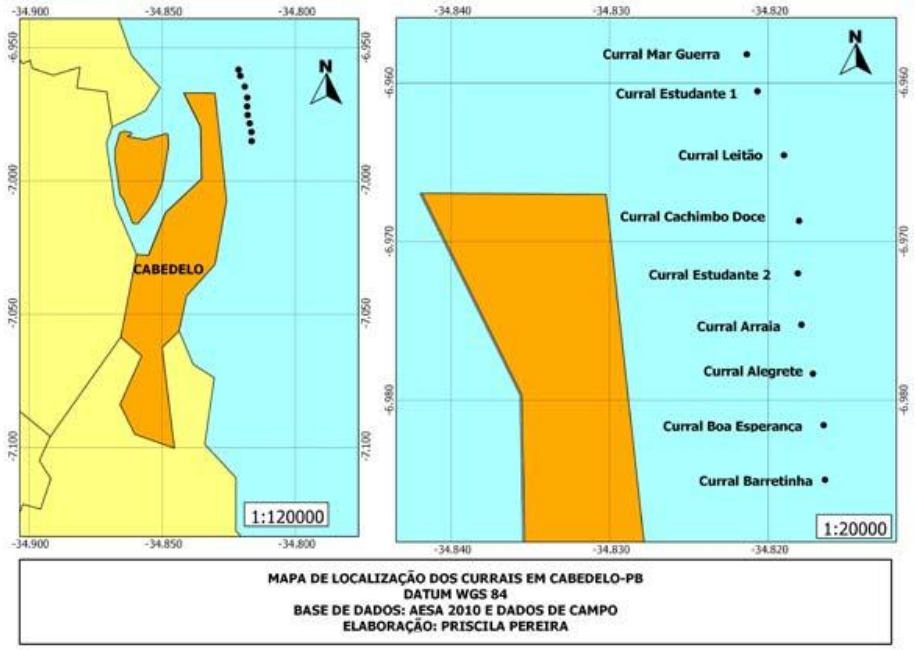


Figura 1 – Mapa da localização dos "currais" de pesca

A pesquisa foi realizada junto com os pescadores que participam ativamente do trabalho de manejo em nove "currais" de pesca em Cabedelo-Pb através de excursões semanais nos cinco meses de sua despesca (Novembro, 2012 á Março de 2013). Durante os trabalhos de campo foram realizados observação direta intensiva, executada através de duas técnicas: Observação participante artificial (MARCONI; LAKATOS, 1982) com entrevistas informais e semi-estruturados utilizando questionários. (ALBUQUERQUE; LUCENA; ALENCAR, 2010). A etnografia é utilizada para

lidar com gente no sentido coletivo da palavra, e não com indivíduos e ainda estudar a cultura que envolve os comportamentos, costumes e crenças aprendidos e compartilhados em grupos Angrosino (2009). As espécies de peixes foram coletadas e identificadas em laboratório e quantificadas como a utilização de uma ficha de produção preenchida á cada coleta para obtenção de dados á respeito da produção de cada "curral". A pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) do Centro de Ciência da Saúde (CCS), da Universidade Federal da Paraíba sob o número de parecer: 287.894.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Pesca em Currais no Município de Cabedelo – PB

Os "currais" de pesca estão situados a 1 km da costa, dando capacidade de serem vistos com facilidade por qualquer pessoa, isso também facilita o deslocamento dos pescadores até eles, já que usam barcos a motor e consequentemente há uma redução de seu combustível. Geralmente utilizam embarcações pequenas, pois só se fazem necessários dois pescadores para a despesca do "curral". Em Cabedelo existem atualmente 9 "currais" de pesca, estando apenas 5 em funcionamento para "safra" 2012/2013.

A partir das entrevistas informais e os questionários semiestruturados foram levantadas muitas informações relevantes á técnica e ao saber dos pescadores. Esses dizem que aprenderam a técnica com seus pais ou com outros pescadores mais experientes na área, porém não o querem passar para seus filhos porque não veem "futuro" nesse tipo de trabalho (Figura 1). Muitos deles fazem outras atividades paralelas à pesca (43%), como garçons, segurança, guarda municipal, etc. Já (57%) só realiza a atividade da pesca de "curral" por manter vínculo empregatício como proprietário desses "currais". Cada armadilha tem um dono, e estes que detém do capital é que tem condições de mantê-los, pois o custo da manutenção é auto. Esse abismo social não revela insatisfação por parte dos pescadores que muitas vezes se veem sem alternativa, apesar do município ter em sua maioria pessoas trabalhando "embarcadas".

Figura 2 – Com quem os pescadores aprenderam a técnica da pesca de "curral".

Tipologia dos Currais em Cabedelo – PB

Os “currais” de pesca são caracterizados por dois tipos: coração (Figura 3) e furtado (Figura 4) onde o primeiro é o tipo mais comum, encontrado em outros locais da Paraíba como no município de Lucena, sendo o maior e mais trabalhoso de recuperar e manter. Já o segundo é menor e segundo o pescador “pega mais peixes”, porém este não é encontrado com muita facilidade apesar

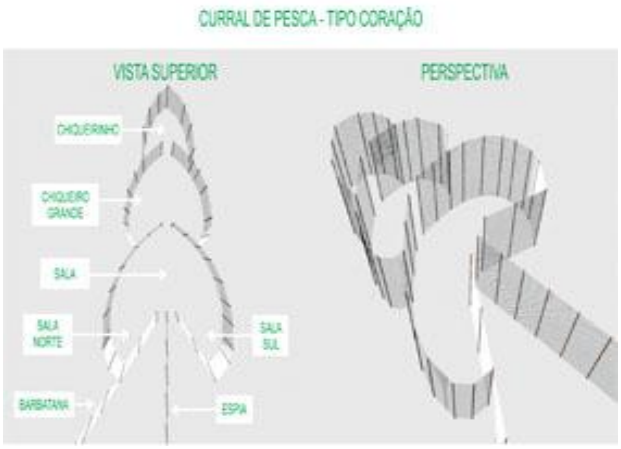


Figura 3 – “Curral” do tipo coração.

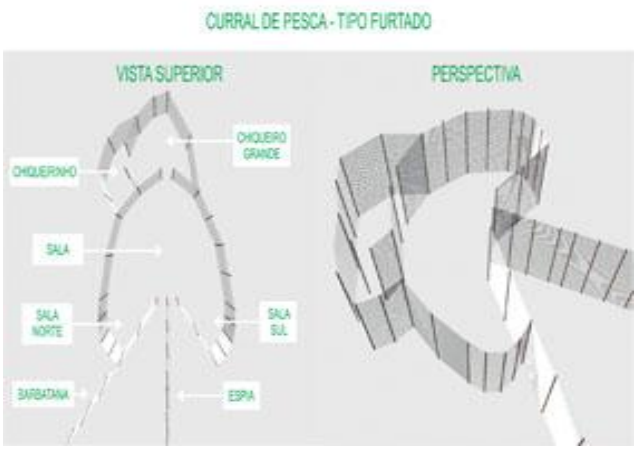


Figura 4 – “Curral” do tipo furtado.

Esta armadilha é constituída por compartimentos: espia (por onde o peixe entra através da correnteza), sala (maior e primeiro local onde os peixes ficam presos), Chiqueiro grande (local onde geralmente se começa a despesca) e chiqueirinho (compartimento menor de onde o peixe não consegue mais sair).

Figura 5 – Foto aérea do “curral” de pesca em Cabedelo-PB (Foto: Daniel Mendes, 2011).

Ao contrário do que se pensa o “curral não é um local tipo “tanque de rede dentro do mar” onde se coloca o peixe para engordar. Os peixes entram pela correnteza quando encontram a

barreira da espia de onde vão seguindo até a entrada da sala. A despesca ocorre geralmente nas marés baixas, para que os pescadores consigam ficar de pé dentro da armadilha. Geralmente é utilizada uma rede tipo mangote. As vezes que passam o mangote chamam de "lance" e este é dado quantas vezes for necessário enquanto houver peixe. Muitas vezes não encontram nada quando chegam no "curral". A pescaria torna-se curiosa pois é sempre uma surpresa para o pescador que não sabe nunca com certeza se irá encontrar peixe dentro da armadilha de um dia para o outro.

A produção dos "currais" na "safra" 2012/2013 não foi boa, segundo os pescadores. Resumiu-se em muito trabalho para pouco peixe. Além disso, para a realização da pesquisa houveram limitações imposta pelo método de observação participante como: ausência do recurso pesqueiro por vários dias seguidos e com isso não houve deslocamento para as armadilhas sendo remarcada a coleta; logísticos, onde a embarcação utilizada por estar cheia de visitantes e convidados do dono do "curral" impossibilitou o acompanhamento; a desistência de um dos principais pescadores informantes em participar da pesquisa por motivo não esclarecido. A produção dos "currais" variou muito em função das dificuldades das coletas acimas esclarecidas.

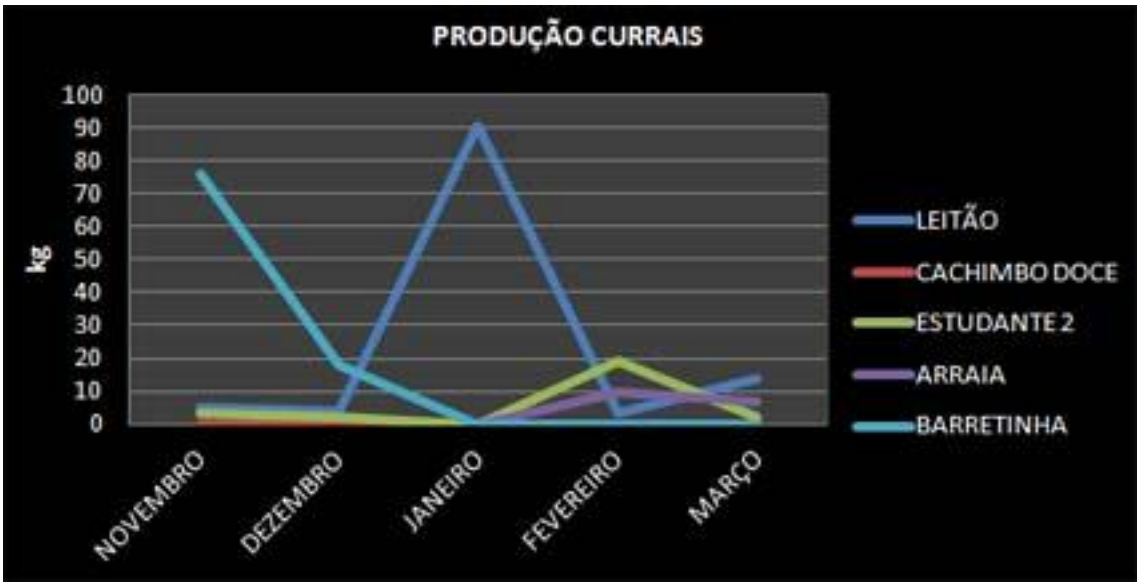


Figura 6 – Produção dos currais de pesca em Cabedelo PB: 2012/2013.

No mês de Novembro observa-se que não há praticamente nenhum dado para os currais estudante 2, cachimbo doce e leitão. Apenas o "curral" barretina alcançou uma máxima em quilos de peixe de quase 80 Kg. Este fato se fez por consequência a um dia de pesca onde um cardume de carapeba da espécie *Diapterus rhombeus* foi encontrada dentro da armadilha. Em Janeiro o "curral" em destaque foi o Leitão, chegando á 90Kg de produção em duas despescas, esta já influenciada pela frequência do peixe espada *Trichiurus lepturus*. Em fevereiro o "curral" estudante 2 e arraia já aparecem com certa produção, este fato deve-se ao acesso ter sido facilitado visto que os meses em que os proprietários estavam de férias levando visitas impossibilitou a coleta por causa de

embarcação cheia . Os outros se mantiveram sem dados pela desistência do pescador em participar da pesquisa.

As espécies de peixes mais capturadas nos "currais" na safra de 2012/2013 estão descritas na Tabela1. Na composição da ictiofauna foram registradas 24 espécies de peixes distribuídas em 15 famílias. Todos os peixes foram identificados no Laboratório de Ictiologia no Departamento de Sistemática e Ecologia da Universidade Federal da Paraíba, Campus I, com aplicação de técnica de fixação em formol a 10% e conservados no álcool á 70% para identificação científica. A família Carangidae foi a mais diversificada com 8 espécies, seguida da família Gerreidae e Mugilidae com 2 espécies.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VERNACULAR (pescadores de Cabedelo)
Carangidae	*Chloroscombrus chrysurus* (Linnaeus,1766)	Palombeta
	Trachinotus falcatus(Linnaeus,1758)	Pampo
	Trachinotus goodei(Jordan & Evermann,1896)	Pampo
	Caranx latus (Agassiz, 1831)	Xarelete
	Caranx hippos	Xaréu
	Oligoplites sp.	Tibiru
	Selene setapinnis	Peixe galo
	Selene vômer	Peixe galo
Lutjanidae	Lutjanus griséus	Dentão
Epihppidae	Chaetodipterus taber	Parú
Haemulidae	Anisotremus virginicus (Linnaeus,1758)	Frade
Scombridae	Scomberomorus brasiliensis (Collette, Russo & Zavala- Camin, 1978)	Serrinha
Trichiuridae	Trichiurus lepturus (Linnaeus, 1758)	Espada
Gerreidae	Diapterus rhombeus (Valenciennes, 1830)	Carapeba
	Diapterus auratus (Ranzani,1840)	Carapeba
Dasyatidae	Dasyatis guttata (Bloch & Schneider, 1801)	Arraia de croa
Polynemidae	Polydactylus virginicus (Linnaeus, 1758)	Barbudo
Centropomidae	Centropomus undecimalis (Bloch, 1796)	Camurim, robalo
Sciaenidae	Odontoscion dentex	Pescadinha
Pempheridae	Pempheris schomburgkii (Müller & Troschel, 1848)	Piaba do mar

Haemulidae	Haemulon parra (Desmarest, 1823)	Pirambú
Clupeidae	Sardinella brasiliensis (Steindachner, 1879)	Sardinha azul
Mugilidae	Mugil liza (Valenciennes, 1836) Mugilcf trichodon (Poey,1875)	Tainha Tainha

Tabela 1 – Ictiofauna encontrada nos "currais" de pesca de Cabedelo 2012/2013

CONCLUSÃO

O fato dos seres humanos dependerem direta ou indiretamente da natureza faz com que estes desenvolvam seu modo de viver, pensar e agir diante da sociedade. Os saberes que adquirem durante os tempo faz com que suas tradições se mantenham. A pesca como outro modo de trabalho diferencia-se por manter esse vínculo com as tradições de seus praticantes. A pesca artesanal mostra-se bastante importante na vida social desses pescadores como também para a comunidade científica. Os dados mostraram uma riqueza da biodiversidade encontrada nesta região podendo contribuir para futuros planos de manejo ou conservação de espécies que já não se encontram com tanta abundância como também a resistência de uma comunidade de pescadores que transmitem seus saberes através do tempo.

AGRADECIMENTOS:

Ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pela bolsa concedida; ao Prof.Dr. Ricardo Rosa, ao técnico de laboratório Fagner Delfin e ao estagiário Jessé pelas identificações das espécies; e por toda a gentileza dos pescadores envolvidos e que colaboraram para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ADAMS, C. *Caiçaras na Mata Atlântica:* Pesquisa científica versus planejamento e gestão ambiental. Annablume: FAPESP, São Paulo, 2000, 336 p.

ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; ALENCAR, N.L; Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos. In: ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; CUNHA, L.V.F.C. (Org.). *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica*. Recife, PE: NUPPEA, P. 39 – 64, 2010.

ANGROSINO, M. *Etnografia e observação Participante.* Porto Alegre: Artmed, 2009.

BRASIL. *Educação Ambiental:* as grandes orientações da Conferencia de Tbilisi. Brasília, DF: IBAMA, 1997, 157p.

CARDOSO, E. S. O vento, o fundo, a marca: diálogos sobre a apropriação da natureza no universo pesqueiro. In: DIEGUES, A. C. (Org.). *Enciclopédia Caiçara, o olhar do pesquisador*. Vol.1. São Paulo-SP: Editora HUCITEC: NUPAUB: CEC/USP, 2004, p.133-164.

CASTRO, E. Território, biodiversidade e saberes de populações tradicionais. In: DIEGUES, A.C.(Org). *Etnoconservação:* Novos rumos para a conservação. São Paulo: NUPAUB-USP, 2000.

CASCUDO, L.C.; *Civilização e cultura*. Livraria José Olympio Editora, vol. II, 479p. 1972.

_____. *Ecologia Humana e planejamento Costeiro.* 2º ed. São Paulo: NUPAUB- USP, 2001, p.185-225.

DYER, C. L.; MACGOODWIN, J. R. (Eds.).*Folk management in the World's fisheries: Lessons for Modern Fisheries Management.*University Press of Colorado, Niwot, Colorado. 1994. xiv, p. 339.

FAO.Fisheries and Aquaculture Technical Paper.*Coastal fisheries of Latin America And the Caribbean.* Rome, 2011. Disponível em: http://www.fao.org/docrep/014/i1926e/i1926e.pdf. Acesso em: 10 nov. 2012.

FONTELES-FILHO, A. A.; ESPÍNOLA, M. F. Produção do pescado e relações interespecífica na biocenose capturada por currais-de-pesca, CE. *Boletim Técnico Científico do CEPENOR*, 1(1): 111-124, 2001.

FURTADO. L.G.; *Curralistas e Redeiros de Marudá: Pescadores do Litoral do Pará*. Museu Paraense Emílo Goeldi, Belém. 366 p. 1987.

GRANT, E. M. *Guide to the fishers*. The Department of Harbours and Marine, Brisbane, Queensland, 1985.895 p.

JOHANNES, R. E. Traditional Marine Conservation Methods in Oceania and Their Demise. *Ann. Rev. Ecol. Syst*, n° 9, 1978, p. 349-364.

LEFF, E. *Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. 8ª ed. Tradução: Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2011, 494p.

MAI, A. C. G.; SILVA, T. F. A., FRANÇA, F. das C. D.; LEGAT, J. F. A. *Ictiofauna capturada em currais no litoral do Piauí, Brasil.* III Congresso Brasileiro de Oceanografia-CBO, Rio Grande (RS), 17 á 21 de maio de 2010.

MENEZES, R. S. Notas sobre história da pesca no Ceará. *Revista do Instituto do Ceará,* 20: 127-130, 1974.

MARQUES, J. G. *Pescando pescadores: Etnoecologia abrangente no baixo São Francisco*. São Paulo: NUPAUB-USP, 1995

MAREAN, C. W.; when the sea saved humanity. *Scientific American,* vol. 22, 52-59, 07 Dec. 2012.

_____, et al. Early human use of marine resources and pigment in South Africa during the middle Pleistocene.*Nature*, vol 449, 905-909, 18 Oct. 2007.

MANESCHY, M. C. *Ajuruteua, uma comunidade pesqueira ameaçada*. Belém, PA: UFPA-CFCH, 1993, 167 p.

MADRUGA, A. M. *Litoralização: Da fantasia de liberdade á modernidade autofágica*. Dissertação apresentada ao departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP. 1992.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M.; *Técnicas de Pesquisa*. São Paulo, Atlas, 1982.

NEVES, M. M.; NEVES, S. M.; *Influência da morfodinâmica costeira na fisiografia do município de Cabedelo – PB.* Revista de Geografia. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. especial, VIII SINAGEO, n. 2, Set. 2010.

O' SULLIVAN, Aidan. Place, memory and identity among estuarines fishing communities: Interpreting the archaeology of early medieval fish weirs. *World Archaeology,* Vol. 35, Iss. 3, pages 449-468, 2003.

PINTO, M. F. *Caracterização Socioambiental e uso de animais por comunidades tradicionais do Litoral do Estado do Ceará*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB. 2012.

PIORSKI, N. M.; SERPA, S. S.; NUNES, J. L. S. Análise comparativa da pesca de currais na Ilha de São Luís, MA, Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar*, 42: 65-71, 2009.

RUPPERT, E.E.; BARNES. R. *Zoologia dos Invertebrados*. São Paulo: Roca, 1029 pg., 1996

SASSI, R.*et all.* Recifes Costeiros da Paraíba, Brasil: Usos, impactos e necessidades de manejo no contexto da sustentabilidade, *Gaia Scientia*, 1(1): 37-45, 2007.

SILVA, A. F. *O homem e a pesca: Atividades pesqueiras no estuário e litoral de Goiana, Pernambuco*. Dissertação apresentada ao Departamento de Ciências Geográficas, UFPE. 1982.

SILVA, J. C.; *Pesca artesanal no litoral Norte da Paraíba: contradições e pobreza*. Dissertação de mestrado pela Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Departamento de Ciências Geográficas. 1986.

SILVA, L.G.; *A faina, a festa e o rito: Uma etnografia histórica sobre as gentes do mar (sécs. XVII ao XIX)*, Campinas, SP: Papirus, 2001.

SCEARCE, Carolyn. *European Fisheries History: Pre-industrial Origins of Overfishing.*Proquest Discovery Guides. Disponível em: http://www.csa.com/discoveryguides/fish/review.pdf. Acesso em: 06 nov. 2012.

VASCONCELOS, M.; DIEGUES, A. C.; SALES, R. R. Limites e possibilidades na gestão da pesca artesanal costeiros. In: COSTA, A L. (Org.) *Nas Redes da pesca Artesanal.* Brasília, DF: IBAMA, 2007.

PRODUÇÃO DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS DE *CLADONIA SALZMANNII* NYL. (LÍQUEN) APÓS IRRADIAÇÃO GAMA

Patryk MELO
Doutorando doPrograma de Tecnologias Energéticas e Nucleares (PROTEN)
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
patrykmelo@hotmail.com

Eliza Rosário Gomes Marinho de ALBUQUERQUE
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Botânica (PPGB)
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
raliza3@hotmail.com

Ariosto Teles MARQUES
Doutorando doPrograma de Tecnologias Energéticas e Nucleares (PROTEN)
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
ariosto_ufpb@hotmail.com

RESUMO

Os liquens são organismos formados a partir de uma relação de simbiose entre um fungo – o micobionte - e uma alga - o fotobionte, onde o fungo interage com fotobiontes, localizado entre as hifas de seus micélios. Os liquens quando submetidos a diferentes doses de radiação, são estimulados a produzirem suas substâncias em quantidades diferenciadas daquelas que produziriam sem a intervenção das mesmas. Nesta pesquisa, objetivou-se determinar possíveis mudanças na produção do ácido barbático (BAR) pelo líquen *Cladonia salzmannii*, submetido a diferentes doses de radiação gama. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado constituindo cinco tratamentos com cinco repetições. Amostras com 8g de *C. salzmannii* foram submetidas a doses de radiação gama de 5; 10; 60 e 100Gy. Durante todo o experimento, as amostras foram borrifadas com 20mL de água destilada em dias alternados. Amostras de liquens foram coletadas aos 7, 28, 71, 100 e 136 dias e analisadas por espectrofotometria, Cromatografia em Camada Delgada (CCD) e Líquida de Alta Eficiência (CLAE). Os resultados evidenciaram um aumento na produção do BAR na dose de 5Gy. Houve uma tendência de redução na produção, havendo uma biossíntese bastante reduzida aos 100Gy.

Palavras-chave: fungos liquenizados, radiação gama, ácido barbático

ABSTRACT

Lichens organisms are formed from a symbiotic relationship between a fungus - The mycobiont - and algae - photobiont, which interacts with the fungus fotobiontes located between the hyphae of their mycelia. Lichens when subjected to different doses of radiation, are stimulated to produce their substances in amounts different from those that would produce without the intervention of the same.

This research aimed to determine possible changes in acid production barbático (BAR) by lichen *Cladonia salzmannii*, subjected to different doses of gamma radiation. The experimental design was completely randomized five treatments with five replicates. Samples with 8g of *C. salzmannii* were subjected to gamma radiation doses of 5, 10, 60 and 100Gy. Throughout the experiment, the samples were sprayed with 20ml of distilled water on alternating days. Lichen samples were collected at 7, 28, 71, 100 and 136 days and analyzed by spectrophotometry, thin layer chromatography (TLC) and high performance liquid (HPLC). The results showed an increase in the production of the BAR dose 5Gy. There was a trend towards reduction in production, with a greatly reduced biosynthesis to 100Gy.
Keyswords: lichenized fungi, gamma radiation, acid barbático

INTRODUÇÃO

Os liquens são organismos formados a partir de uma relação de simbiose entre um fungo – o micobionte - e uma alga - o fotobionte (PEREIRA, 2002), onde o fungo interage com fotobiontes, localizados entre as hifas de seus micélios (XAVIER-FILHO et al., 2006). Essa simbiose, característica dos liquens, permite que dois seres bastante distintos, como a alga, pertencente às divisões Chlorophyta ou Cyanophyta, esta também conhecida por Cianobactérias e, o fungo pertencente ao Reino Fungi, vivam harmoniosamente fornecendo mútua proteção e substâncias vitais. O contato alga/fungo facilita a transferência de nutrientes e produtos da fotossíntese do fotobionte para o micobionte (HALE, 1983; NASH III, 1996).

Os liquens ocupam diferentes substratos: habitam madeiras queimadas, em decomposição, troncos vivos, folhas, muros, telhados, solos, rochas, dentre outros (SEAWARD, 1977). A capacidade de habitar substratos inóspitos, com nutrientes indisponíveis, dá-se pelo fato dos liquens terem a habilidade de reter elementos dispersos na umidade atmosférica. Com isso, metabolizam substâncias que tomam forma cristalina, protegendo sua estrutura das adversidades ambientais funcionando, sobretudo, como fotoprotetores naturais (SEAWARD, 1977; RACAN et al., 2002).

Nesse contexto, o raio ultravioleta e gama são considerados nocivos aos seres vivos, quando em doses inadequadas. Para testar a capacidade de defesa dos liquens, a partir das substâncias cristalizadas em seu interior, Racan et al. (2002) demonstraram alta capacidade de proteção solar do ácido úsnico. Esta substância, presente em *Cladonia substellata* Vainio, espécie comum em tabuleiros arenosos da Paraíba, apresenta efeito radioprotetor quando exposto a radiação gama proveniente de Co-60 em doses iguais ou menores que 10Gy (SILVA et al., 2010).

Estudos referentes aos liquens, suas substâncias e radiação são ainda escassos, sobretudo no Brasil e, em particular, na Região Nordeste. Os tabuleiros arenosos costeiros do Nordeste do Brasil, com fitofisionomia de Cerrado, abrigam espécies da família Cladoniaceae, dispostas sobre o solo,

em forma de tufos. Algumas delas são endêmicas do litoral brasileiro (AHTI et al., 1993) e extremamente influenciadas pelos fatores microclimáticos locais (LEGAZ et al., 1986), bem como reguladas pelos climas sazonais, produzindo quantidades diferenciadas de suas substâncias (PEREIRA, 1989). No entanto, prospecções mais recentes evidenciam essas espécies em regiões interioranas do NE, também com vegetação de Cerrado.

O objetivo deste estudo foi avaliar por meio de espectrofotometria, Cromatografia em Camada Delgada (CCD) e Líquida de Alta Eficiência (CLAE), possíveis alterações na biossíntese do ácido barbático (BAR), composto majoritário de *Cladonia salzmannii* Nyl., (líquen), quando submetida a diferentes doses de radiação gama de Co-60.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de aproximadamente 500g de *C. salzmannii* em área de tabuleiro arenoso no município de Alhandra, Estado da Paraíba. O material foi acondicionado em sacos de papel à temperatura ambiente (28±3ºC) e, identificado por meio de caracteres morfológicos e químicos do talo. Parte da amostra foi depositada no herbário UFP – Geraldo Mariz, do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Pernambuco, sob exsicata nº 47.998.

Amostras liquênicas (8g) foram colocadas em envelopes de papel e submetidas à irradiação gama (Co-60 – GAMMACELL 220 EXCEL, taxa de dose de 6,549 KGy/h, em 07/06/2010), recebendo quatro diferentes doses: 5, 10, 60 e 100Gy, respectivamente. Tais amostras foram irradiadas no GAMALAB, localizado nas dependências do Departamento de Energia Nuclear (DEN-UFPE).

O composto principal da espécie em estudo, o ácido barbático, foi extraído segundo metodologia de Asahina e Shibata (1954) modificado por Pereira (1998). Amostras de 20g de *C. salzmannii*, foram maceradas, adicionadas a 150 ml de éter etílico e, levadas ao agitador mecânico durante uma hora, posteriormente a mistura foi colocada em repouso a uma temperatura de 4 ºC durante 48 horas. Após este período, o material foi filtrado em papel qualitativo, separando-se o resíduo do extrato etéreo. Ao resíduo, após completa evaporação do éter etílico, foram adicionados 150 mL de acetona, obedecendo ao mesmo procedimento recém referido. O material foi novamente filtrado, obtendo-se o extrato acetônico, e o resíduo desprezado. O extrato foi concentrado à metade do seu volume em rotavapor, à temperatura máxima de 40 °C, e mantido, sob refrigeração de 4 ºC, até o aparecimento de um precipitado branco. Este precipitado foi filtrado em funil G4, seco e levado ao dessecador.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação (DEN-UFPE), em delineamento experimental inteiramente casualizado. Os liquens foram colocados em diferentes bandejas, segundo dose de irradiação, perfazendo 5 tratamentos (tratados e controle) com 5 repetições, os

quais foram borrifados com 20mL de água destilada, em dias alternados, durante todo o experimento (136 dias).

Amostras de *C. salzmannii* foram coletadas aos 7, 28, 71, 100 e 136 dias de experimento. As coletas foram realizadas em triplicata para o cálculo do valor médio dos teores de compostos mensurados.

O material liquênico foi submetido à extração orgânica no momento da coleta, assim como durante o experimento. As amostras de liquens foram submetidas à extração em série eluotrópica com éter dietílico, clorofórmio e acetona. Os extratos dos liquens foram submetidos à cromatografias em camada delgada e leitura em espectrofotômetro.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, envolvendo as doses de radição. Em seguida foi realizada análise de regressão para se estimar a dinâmica e a quantificação das substâncias liquênicas em cada período de coleta, por meio do uso do programa estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2003) observando-se, concomitantemente, a significância do modelo quadrático e o valor do coeficiente de determinação (R2). Os dados ajustaram-se de melhor forma no modelo quadrático.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação qualitativa da composição química dos talos de *Cladonia salzmannii* irradiadas e do grupo controle (não irradiadas), durante os 136dias de experimento, revelou por meio de cromatografia em camada delgada (CCD)(figura 1), produção de seu composto majoritário, o ácido barbático (BAR) em todas as amostras avaliadas.

Para ratificar os resultados qualitativos, foi quantificado o BAR nas amostras exauridas dos talos liquênicos, submetidas ou não à radiação gama, onde foi procedida a análise em espectrofotômetro, com base em uma curva de calibração do BAR padrão. Huneck e Yoshimura (1996) indicam pico máximo de absorção em UV do BAR a 268nm, 270nm e 276nm. Por apresentar maior coeficiente, foi selecionado o 276nm. A curva de calibração do BAR (figura 2) produziu uma reta, obtida por regressão linear com fator de correlação (R^2) igual a 0,9912.

Os valores obtidos foram ajustados ao modelo matemático linear. Com a equação da reta definida, foram calculados os teores do BAR nos diferentes tratamentos e tempos de experimento (figura 3).

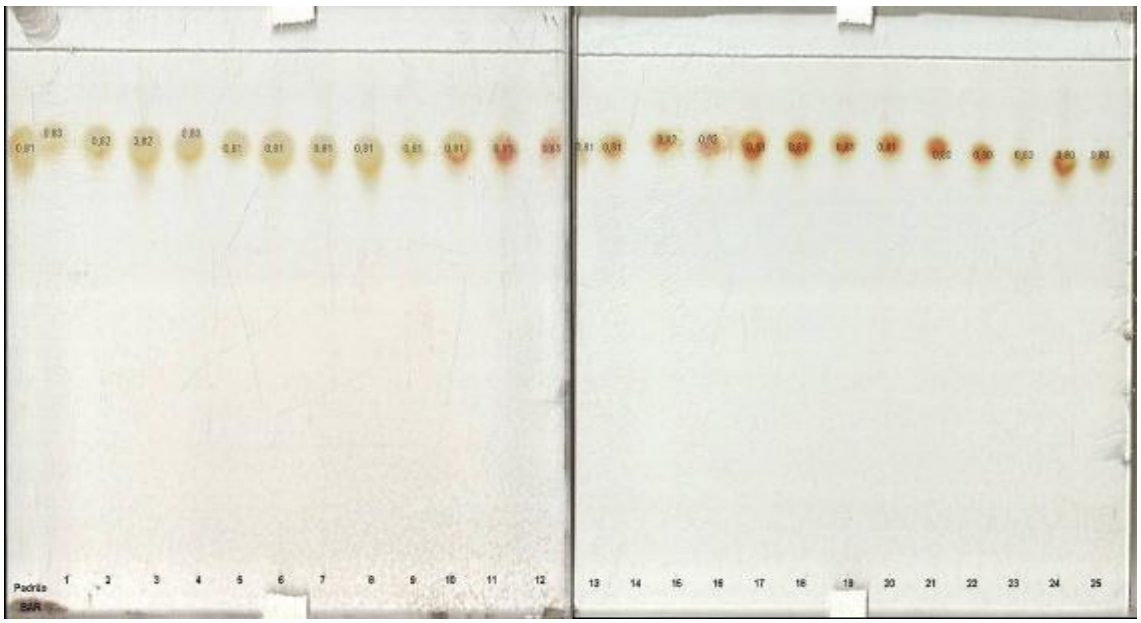


Figura 1 - Cromatografia em camada delgada dos extratos orgânicos de *C. salzmannii* aos 136 dias de experimento, onde: 1, 2, 3, 4, 5 (Controle); 6 , 7, 8, 9, 10 (5Gy); 11, 12, 13, 14, 15 (10Gy); 16, 17, 18, 19, 20 (60Gy) e 21, 22 ,23 , 24, 25 (100Gy). Rfs Valores entre 0,80 a 0,83.

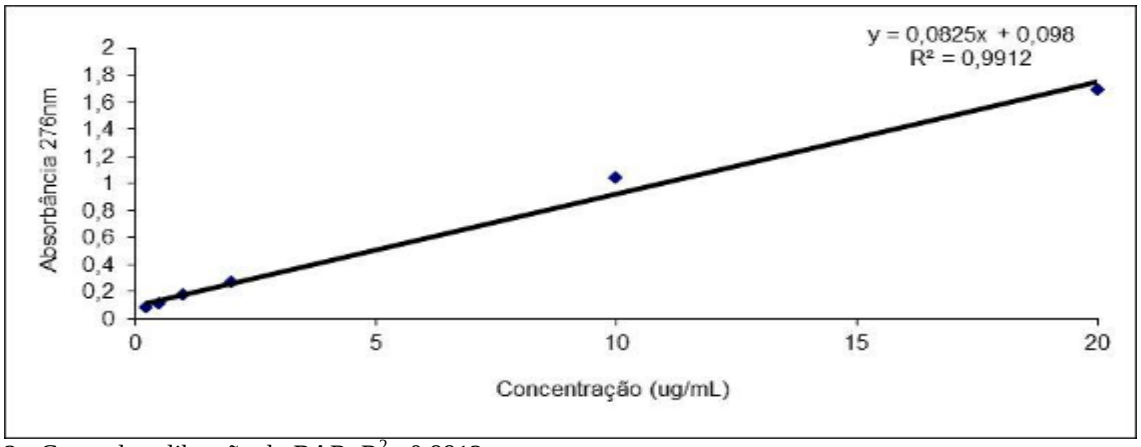


Figura 2 - Curva de calibração do BAR. R^2= 0,9912.

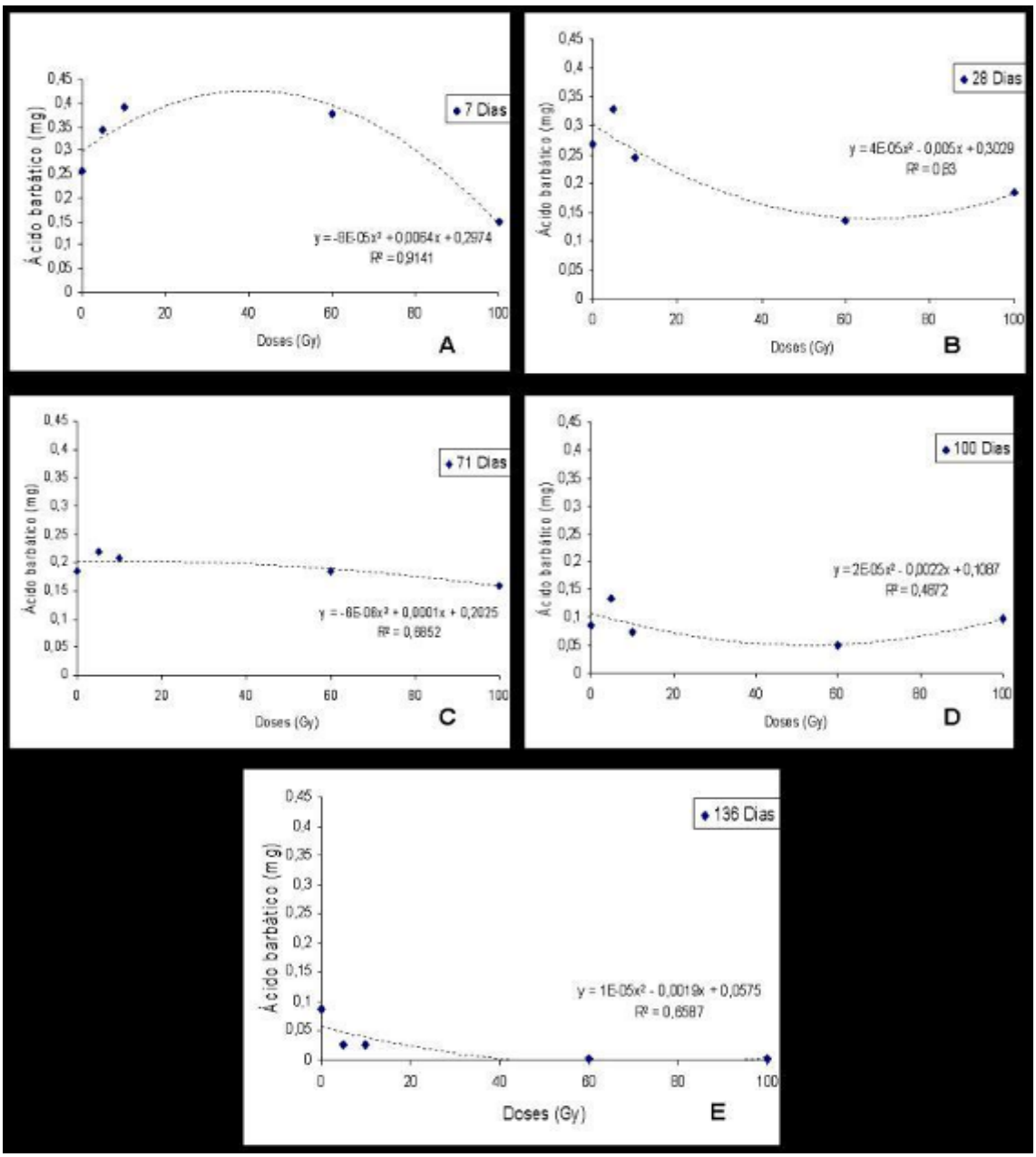


Figura 3 - Concentrações do ácido barbático extraído dos talos de *C. salzmannii* submetidos ou não adiferentes doses de radiação gama, em diferentes intervalos de tempo de experimento.

Comparada à produção do BAR, em diferentes doses, os valores do tratamento referente à dose de 5Gy, sempre estiveram em teores superiores aos demais tratamentos durante todo o experimento, exceto aos 136 dias, onde a concentração de BAR é maior no material controle.

Apesar da diferença nos teores de BAR, os tratamentos apresentaram a mesma tendência, iniciando o experimento em altas concentrações e diminuindo conforme o passar dos dias.

As concentrações do BAR nas amostras controle do líquen, indicou que, de maneira geral, estas, foram maiores que as dos tratamentos com doses de 60 e 100Gy, respectivamente. Apenas aos sete dias de experimento, o tratamento com dose de 60Gy (0,378 mg de BAR/mg de talo) obteve maior teor de BAR em relação ao tratamento controle (0,257 mg de BAR/mg de talo).

O aumento na concentração de BAR, aos sete dias de experimento, nas amostras controle e irradiadas, exceto o tratamento com dose de 100Gy, podem estar relacionados com estresse sofrido pelos talos liquênicos, frente ao suprimento extra de radiação gama e ou como forma de adaptação às novas condições de ambiente, passando a produzir BAR em maior quantidade.

Segundo a literatura, liquens submetidos à radiação gama ou ultravioleta, tendem a produzir maiores quantidades de fenóis, pois, funcionam como foto protetor e ou foto indutores, protegendo o interior do talo, preservando sua fisiologia (SEAWARD, 1977; NASH III, 1996). As condições microclimáticas parecem ser importantes para o funcionamento de *C. salzmannii* (LEGAZ et al., 1986), que, quando acondicionadas, depois de coletadas em ambiente natural, pode ter a biossíntese do BAR incrementada.

De maneira geral, sob influência da radiação gama na dose de 5Gy, o composto liquênico majoritário foi metabolizado em teores superiores em relação aos liquens submetidos às demais doses de radiação, durante todo o período de experimento (figura

A concentração de BAR nas amostras submetidas às doses de 60 e 100Gy, respectivamente, não chegou a ser maior quando comparado ao tratamento controle. Pode-se sugerir, portanto, que doses a partir de 60Gy, influenciam negativamente na biossíntese dos compostos liquênicos analisados, inibindo, com o aumento das doses de radiação gama, a produção do BAR.

No entanto, as amostras sobreviveram pelo menos 100 dias sob condições de estresse. Em adição, o material controle também sofreu influência das condições de experimento, diminuindo seu teor de BAR.

A figura 4 indica, mediante os resultados encontrados, produção total do BAR, extraídos dos talos liquênicos submetidos à radiação gama provenientes da bomba de Co-60, mantidos sobre o solo por um período de 136 dias. Nota-se uma variação dos teores de BAR metabolizados pelas diferentes amostras de *C. salzmannii*, em função das diferentes doses administradas.

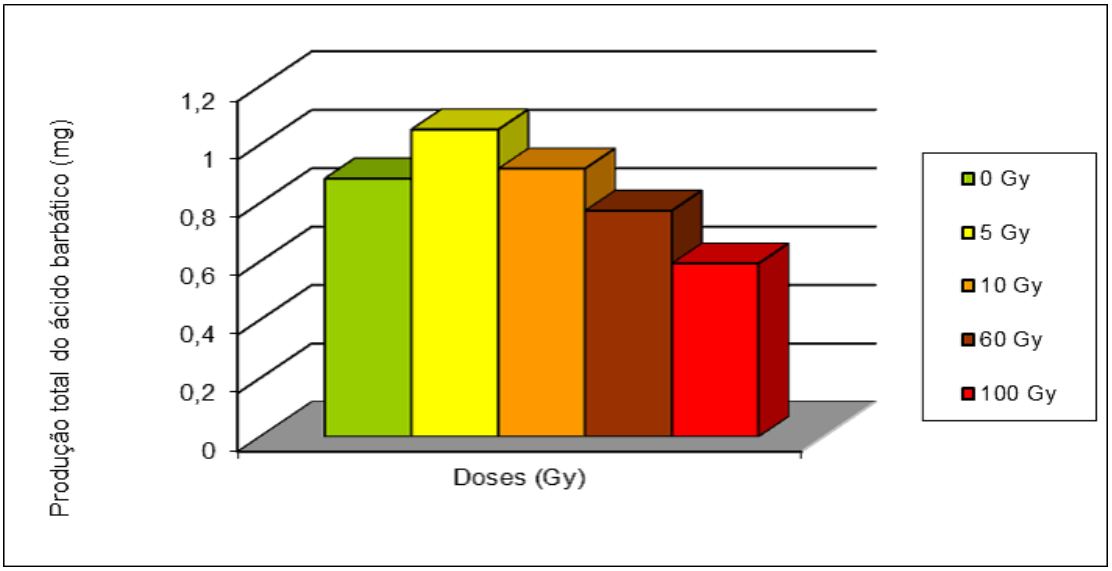


Figura 4 - Produção total do BAR (mg) por *Cladonia salzmannii* irradiadas ou não irradiadas durante todo o experimento.

Nas doses iniciais (5 e 10Gy), foi observado um aumento no teor de BAR produzido nas amostras analisadas.

Logo, nas doses que se seguem (60 e 100Gy) houve um decréscimo. Tal comportamento (Figura 3) pode ser comparado ao estudo de Silva et al. (2010), onde amostras de *C. substellata* irradiadas em diferentes doses, apresentaram limiar de produção na dose de 10Gy, havendo uma diminuição quase que total a partir dos 60Gy, durante três meses de experimento.

Estudos sobre a alteração na estrutura do talo liquênico, causadas por poluentes, são relatadas por Silva (2002), na avaliação do comportamento de *C. verticillaris*, submetida à ação de soluções de acetato de chumbo, em condições controladas, onde observou-se a degradação das substâncias liquênicas, no interior do talo.

O referido autor discute ainda, o efeito de poluentes atmosféricos, em áreas urbana e industrial, sobre a mesma espécie, quando os liquens apresentaram seu funcionamento extremamente prejudicado, apresentando baixo teor de produção de sua principal substância – o ácido fumarprotocetrárico (FUM), havendo, além do mais, uma maior produção do ácido protocetrárico (PRO), sendo ratificada a hipótese da biossíntese ser prejudicada pelos poluentes, seja pelo impedimento de parte da fotossíntese, ou por inibição de alguma das etapas metabólicas.

Neste trabalho, a produção do BAR por *C. salzmannii*, parece ter obedecido a uma tendência, em função dos níveis de radiação. Ou seja, à medida que a dose aumentou, maiores teores de BAR foram requeridos pelas células para garantir a preservação do talo. Porém, os dados também indicam a existência de um limite ou limiar de produção do BAR, que ocorre em torno da dose 5Gy, a partir da qual os teores
tendem a diminuir.

Estudos com *Cladonia arbuscula, Cetraria islandica, Hypogymnia physodes* e *Peltigera aphthosa* demonstraram que estes liquens irradiados aumentam o efluxo de eletrólitos, K+ e compostos orgânicos (NINFOTOVA et al., 1995), o que evidencia os danos que a radiação gama causa às membranas celulares, provavelmente também extensivos às estruturas celulares e mecanismo de regulação. Apesar de pequenas doses de radiação estimular processos metabólicos em plantas e as altas destruírem suas rotas metabólicas, cada organismo tem sua própria capacidade de suporte à radiação (NINFOTOVA et al., 1995).

A atividade enzimática (peroxidase) é dependente da taxa de umidade do líquen. As amostras secas são mais ativas do que as úmidas. *P. aphthosa* apresentou menor atividade em seu talo irradiado previamente umedecido, em relação ao seco (NINFOTOVA et al., 1995). Tratando-se de uma espécie com cianobionte, que acumula mais umidade que espécies que possuem algas verdes, a diferença entre amostras secas e úmidas fica mais evidente.

Neste trabalho irradiaram-se amostras secas à temperatura ambiente, o que possivelmente contribuiu para uma resposta mais satisfatória, tomando-se a precaução de umedecer as amostras experimentais após a irradiação.

CONCLUSÕES

Os talos de *Cladonia salzmannii* Nyl., submetidos a diferentes doses de radiação gama, produziram o ácido barbático (BAR) durante todo o experimento.

Foi observada maior produção do composto sob a dose de 5Gy, existindo, a partir daí um limiar de tolerância.

Houve um decréscimo na produção do BAR em doses mais elevadas de radiação gama.

REFERÊNCIAS

AHTI, T., STENROOS, S., XAVIER FILHO, L. *The lichen family cladoniaceae in Paraiba, Pernambuco and Sergipe, Northeast Brazil*.Tropial Byol.55-50. 1993.

ASAHINA, Y. and SHIBATA, S. 1954. *Chemistry of Lichen Substances*. Tokyo. Japanese Society Promotion of Science.

HALE, M. E. *The Biology of Lichens*. 3ed. London: Edward Arnold Pub, 1983. 90p

HUNECK, S.; YOSHIMURA, I. *Identification of lichen substances*.492p. 1996.

LEGAZ, M. E.; XAVIER, F. L.; VICENTE, Y. C., 1986. *Acciones alelopaticas de lós líquenes*. João Pessoa: UFPB, 91.

NASH III, T. H. *Lichen Biology*. 1ed. Cambridge, USA: Cambridge University Press, 1996. 303p.

NIFONTOVA, M. G.; RAVINSKAYA, A. P.; SHAPIRO, I. A. *Lichenologist*. 1995, 27, 215.

PEREIRA, E. C. *Influência da sazonalidade na detecção de atividade antimicrobiana de Cladoniae e Cladina(líquen).* Dissertação de Mestrado/ UFPE, 196p. 1989.

PEREIRA, E. C. *Biologia de líquens*. Recife: Núcleo de Estudos do Meio Ambiente (NEMA/UFPE), 31p. 2002.

SEAWARD, M. R. D. *Lichen Ecology*.London: Academic Press, 1977. 550p

SILVA, H. P. B; SILVA, A. M; COSTA, D. L. C. R; PEREIRA, E. C; MOTA-FILHO, F. O; SILVA, N. H; LIMA, E; MACIEL, L. N. Q. *Análise comparativa do efeito do ácido úsnico sobre elementos do granito e ignimbrito*. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 54., 2002, Goiânia. Anais. Goiânia: UFG, 2002. CD-ROOM.

SILVA, H. P. B; COLAÇO, W; PEREIRA, E. C; SILVA, N. C. *Sensitivity of Cladonia substellata Vainio (lichen) to gamma irradiation and the consequent effect on limestone rocks*. Int. J. Low Radiation, Vol. X, No. Y. 2010. pp. 30–39.

XAVIER-FILHO, L., LEGAZ, M. E., CORDODA, C. V., PEREIRA, E. C. *Biologia de Liquens*. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 2006. 624p.

EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE CLITORIA FAIRCHILDIANAR.A. HOWARD. - FABACEAE EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Magnólia Martins ALVES
Bacharel em Ecologia / UFPB-CCAE
magecologia@hotmail.com

Edna Ursulino ALVES
Profª. Drª. Centro de Ciência Agrárias / UFPB-CCA
ednaursulino@cca.ufpb.br

Maria de Lourdes dos Santos LIMA
Graduanda em Agronomia / UFPB-CCA
lourdestoy@gmail.com

Eliane da Silva FREIRE
Graduanda em Agronomia / UFPB-CCA
elianedasilvafreire@yahoo.com.br

RESUMO

Clitoria fairchildiana Howard, nativa da região amazônica é bastante utilizada em programas de reflorestamento, na arborização de ruas, praças públicas, rodovias e estacionamentos, pois devido à sua copa larga e frondosa e ao seu rápido crescimento é utilizada em reflorestamentos mistos. O trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes substratos na emergência e crescimento inicial de plântulas de *C. fairchildiana*. O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente ao acaso (DIC) e os tratamentos foram compostos por 10 substratos: areia lavada (T_1); vermiculita fina (T_2); terra vegetal (T_3); areia lavada + pó de madeira na proporção de 1:1 (T_4); areia lavada + vermiculita fina na proporção de 1:1 (T_5); vermiculita fina + esterco bovino na proporção 1:3 (T_6); vermiculita média (T_7); areia lavada + esterco bovino na proporção 1:3 (T_8); terra + vermiculita fina 1:1 (T_9); terra vegetal + esterco bovino na proporção 1:3 (T_{10}). Na avaliação do efeito dos tratamentos determinou-se a porcentagem, primeira contagem e índice de velocidade de emergência, assim como o comprimento de raízes e parte aérea. Os substratos areia lavada e vermiculita média puros promoveram melhores porcentagens de emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de sombreiro.

Palavras-chave - sombreiro, espécie florestal, germinação, semeadura, vigor.

ABSTRAT

Clitoria fairchildiana Howard, native to the Amazon region is widely used in reforestation programs in afforestation of streets, public squares, roads and parking lots, because due to its wide, leafy canopy and its rapid growth is used in reforestation mixed. The study was conducted to

evaluate the effect of different substrates on the emergence and early growth of seedlings of *C. fairchildiana*. The experimental design used was completely randomized (CRD) and the treatments were 10 substrates: sand (T_1), fine vermiculite (T_2); topsoil (T_3); washed sand + sawdust at a ratio of 1:1 (T_4); washed sand + fine vermiculite 1:1 (T_5), fine vermiculite + cattle manure in the ratio 1:3 (T_6), vermiculite (T_7); washed sand + manure in the ratio 1:3 (T_8); land + fine vermiculite 1:1 (T_9); topsoil + manure in the ratio 1:3 (T_{10}). In evaluating the effect of treatment was determined percentage, first count and the speed of emergency, as well as the length of roots and shoots. The substrates washed sand and vermiculite pure promoted better to emergence and early development of seedlings in a sombrero.
Keywords - sombrero, forest species, germination, sowing force.

INTRODUÇÃO

Com a exploração desordenada das florestas tropicais vê-se a necessidade de recuperação de áreas degradadas, povoamentos florestais, preservação das matas ciliares, como forma de garantir a conservação dos ecossistemas brasileiros, mas uma das grandes dificuldades na recomposição de florestas nativas é a produção de mudas de espécies que possam suprir os programas de reflorestamento (MUROYA et al.,1997).

No entanto, não há conhecimento disponível para o manejo e análise de sementes da maioria das espécies florestais, para fornecer dados que possam caracterizar seus atributos físicos e fisiológicos, de forma que se tem necessidade de obter informações básicas sobre a germinação, cultivo e potencialidade dessas espécies nativas, visando sua utilização para os mais diversos fins (ARAÚJO NETO, 2003).

O primeiro processo para obter informação sobre sementes de espécie florestais, está relacionado com à germinação, que é influenciada por uma série de condições intrínsecas da semente e extrínsecas ambientais, assim uns dos fatores importantes é o substrato, que influencia a porcentagem, velocidade e uniformidade de germinação, resultando na obtenção de plântulas mais vigorosas e na redução de gastos de produção (CARVALHO e NAKAGAWA, 2012).

O substrato tem fundamental importância, pois além de sustentar as sementes durante a germinação e, posteriormente, o desenvolvimento das plântulas, fornecem nutrientes, cumpre a função de atender às suas necessidades de ser suficientemente poroso e permitir a drenagem de água para que se evite estresse hídrico mantenha uma adequada aeração junto ao sistema radicular (CARNEIRO, 1995).

Alguns tipos de substratos têm sido pesquisados por diversos autores com espécie florestais, a exemplo de mulungu(*Erythrina velutina* Willd.), cujos substratos areia e vermiculita foram responsáveis pelos melhores desempenhos na emergência, (ALVESet al., 2008). Entretanto Braga

Júnior et al. (2010) para juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.) o melhor substrato foi terra vegetal. Em sementes de biriba(*Rollinia mucosa* Jacq.) os substratos areia e vermiculita foram os mais adequados para condução de testes de emergência (FERREIRA et al., 2010). O substrato areia lavada + vermiculita na proporção de 3:1 foi o mais eficiente em promover a geminação das sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* Spreng.) (ALVES et al., 2011).

Os substratos solo + esterco bovino e solo + casca de arroz carbonizada proporcionaram aumento significativo na porcentagem de germinação em sementes de tamboril (*Enterolobiumcontortisiliquum* (Vell.) (ARAÚJO e PAIVA SOBRINHO, 2011). Em estudo realizado por Miranda et al. (2012) a vermiculita propiciou maior porcentagem de germinação em sementes de angico (*Anadenanthera peregrina* L.)

Assim, faz-se de extrema importância o estudo de substratos para a propagação das espécies florestais, com o intuito de identificar aquele que proporcione melhor emergência e desenvolvimento inicial de plântulas. Diante do exposto objetivou-se avaliar o efeito de diferentes substratos na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de *Clitoria fairchildiana*.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA-UFPB), no município de Areia - PB (6°58'12"S e 35°42'15"W), cuja temperatura média anual da região é entre 23-24 ºC e precipitação anual de 1.400 mm.

Os frutos de *Clitoria fairchildiana* foram colhidos diretamente de árvores matrizes, com distância mínima de 20 metros entre si, no mesmo município, entre os meses de junho/julho de 2012. Após a colheita foram levados para o laboratório e abertos manualmente para a obtenção das sementes, com eliminação daquelas mal formadas.

Depois de beneficiadas as sementes foram semeadas em bandejas plásticas perfuradas no fundo, com dimensões de 49 x 33 x 7 cm de comprimento, largura e profundidade, respectivamente, nas quais foram colocados os seguintes substratos: T_1 (areia lavada); T_2 (vermiculita fina); T_3 (terra vegetal); T_4 (areia lavada + pó de madeira na proporção de 1:1); T_5 (areia lavada + vermiculita fina na proporção de 1:1); T_6 (vermiculita fina + esterco bovino na proporção 1:3); T_7 (vermiculita média); T_8 (areia lavada + esterco bovino na proporção 1:3); T_9 (terra vegetal + vermiculita fina 1:1); T_{10} (terra vegetal + esterco bovino na proporção 1:3), os quais foram submetidos a regas diárias com regadores manuais, sendo que para avaliação do efeito dos tratamentos determinou-se as seguintes características:

Emergência - foram utilizadas 100 sementes por tratamento, divididas em quatro repetições de 25, sendo que as contagens do número de plântulas emergidas iniciaram-se aos nove e estenderam-se

até os 21 dias após a semeadura,quando houve estabilização da germinação considerando-se como critério de avaliação, as plântulas com os cotilédones acima dos substratos, com os resultados expressos em porcentagem.

Primeira contagem de emergência - correspondente à porcentagem acumulada de plântulas normais, com valores registrados aos nove dias após o início do teste.

Índice de velocidade de emergência (IVE) - realizou-se contagens diárias das plântulas normais, emersas durante 21 dias, cujo índice foi calculado conforme a fórmula proposta por Maguire (1962).

Comprimento da raiz e parte aérea de plântulas -aos 21 dias após a semeadura, as plântulas normais foram retiradas das bandejas, os cotilédones removidos e suas partes (raiz principal e parte aérea) medidas com o auxílio de régua graduada em centímetros.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso e os dados obtidos, não transformados, foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados obtidos constatou-se que os tratamentos T_1 (areia lavada), T_2 (vermiculita fina), T_5 (areia + vermiculita 1:1), T_6 (vermiculita fina + esterco bovino 1:3), T_7 (vermiculita média), T_8 (areia lavada + esterco bovino 1:3) e T_9 (terra + vermiculita fina 1:1) proporcionaram maiores porcentagens de emergência de plântulas de *C. fairchildiana* Howard (Tabela 1). O bom desempenho da maioria dos tratamentos com a presença de vermiculita se deve, provavelmente a capacidade de absorção de água, uma vez que a mesma é constituída por partículas maiores, proporcionando excelentes condições para o crescimento e desenvolvimento das plântulas (GUIMARÃES et al., 2011).

Os substratos areia lavada, areia lavada + vermiculita, terra vegetal, terra vegetal + areia lavada, terra vegetal + vermiculita, proporcionaram as maiores porcentagens de emergência de plântulas de canafístula - *Peltophorumdubium* Spreng. (Alves et al., 2011), enquanto o substrato vermiculita foi responsável pela maior porcentagem de germinação das sementes de angico - *Anadenanthera peregrina* L. (MIRANDA et al., 2012). A emergência de plântulas de sabiá (*Mimosa Caesalpiniifolia* Benth.) foi maior quando se utilizou vermiculita, fibra de coco e hortimix comercial (NOGUEIRAet al., 2012).

Os menores percentuais de emergência de plântulas de sombreiro (*Clitoriafairchildiana* Howard) foram obtidos nos tratamentos T_3 (terra vegetal) e T_{10} (terra vegetal + esterco bovino na proporção 1:3), provavelmente por não terem oferecido condições ideais, uma vez que as sementes não expressaram o seu máximo vigor (Tabela 1).

Quanto a primeira contagem de emergência (Tabela1) os maiores valores foram observados quando as sementes foram submetidas aos tratamentos T_1 (areia lavada) e T_7 (vermiculita), o que pode ser atribuído ao fato de à vermiculita ser de fácil manuseio, inorgânica, neutra, leve e com boa capacidade de absorção e retenção de água (FIGLIOLIAet al., 1993). Por outro lado, a areia demonstra várias qualidades estruturais como alta porosidade, boa drenagem e aeração, que são fatores fundamentais no crescimento das plantas (NEVE Set al., 2007).Desta forma, constata-se que esses dois substratos proporcionaram condições adequadas para que as sementes expressassem seu máximo potencial fisiológico, acelerando e uniformizando todo o processo germinativo (ALVES et al., 2011).

As menores porcentagens de emergência na primeira contagem foram verificadas nas sementes dos tratamentos T_3 (terra vegetal), T_6 (vermiculita fina + esterco bovino 1:3), T_8 (areia lavada + esterco bovino 1:3), T_9 (terra vegetal + vermiculita fina 1:1), T_{10} (terra vegetal + esterco bovino 1:3).

Com relação ao índice de velocidade de emergência (Tabela 1) verificou-se que as sementes dos tratamentos T_1 (areia lavada), T_2 (vermiculita fina), as misturas de T_4 (areia lavada + pó de serra 1:1) e T_5 (areia lavada + vermiculita fina 1:1) demonstraram os maiores valores. Resultados semelhantes foram obtidos por Aragão (2010), ao estudar diferentes substratos sobre a germinação de sementes de pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.) e constatar que a areia e a vermiculita promoveram alta porcentagem de germinação. Em estudo realizado por Alves et al. (2011) em sementes decanafístula (*Peltophorum dubium* Spreng.) os maiores índice de emergência foi verificado nos tratamentos areia lavada, areia lavada + vermiculita, terra vegetal + areia lavada, terra vegetal + vermiculita. As misturas de vermiculita, fibra de coco e composto orgânico, fibra de coco e composto orgânico foram favoráveis a germinação e emergência de plântulas de *Mimosa caesalpiniifolia* Benth (NOGUEIRA et al., 2012).

Ainda na Tabela 1, fica evidente que os substratos testados para essa variável não influenciaram no comprimento de raiz de plântulas. Quanto ao comprimento da parte aérea verifica-se que apenas as plântulas originadas das sementes nos tratamento T_1 (areia lavada); T_5 (areia lavada + vermiculita fina na proporção de 1:1); T_7 (vermiculita média) encontrava-se com parte aérea mais comprida. Em contrapartida, o menor comprimento da parte aérea foi obtido com as plântulas dos tratamentos T_3 (terra vegetal) e T_{10} (terra vegetal + esterco bovino na proporção 1:3).

Para o comprimento da parte aérea e da raiz de plântulas de sabiá (*Mimosa caesalpiniifolia* Benth.) verificou-se que os maiores valores foram obtidos no substrato arisco (PINTO et al., 2011), enquanto, no substrato areia lavada + vermiculita 3:1 constatou-se maior comprimento da parte aérea de plântulas de canafístula - *Peltophorum dubium* Spreng. (ALVESet al., 2011).

Tabela 1. Emergência, primeira contagem e índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento de raiz e parte aérea de plântulas de *C. fairchildiana* em função do substrato.

Tratamentos	Emergência	PC	IVE	CR	CPA
	%			%	
T_1	90a	79a	2,00a	13,25e	11,00a
T_2	85a	70b	2,00a	26,25e	9,00b
T_3	24c	0c	0,25c	1,40e	0,25e
T_4	79b	72b	2,00a	8,75e	9,25b
T_5	88a	75b	2,00a	13,50e	10,00a
T_6	88a	0c	1,00b	5.25e	8,50b
T_7	88a	84a	2,00a	14.75e	10,00a
T_8	88a	0c	1,05b	4.00e	7,00c
T_9	88a	0c	1,00b	4.00e	2,00d
T_{10}	18c	0c	0.75	1.38	0,25
CV (%)	6.27	11.54	16.07	13.24	14.93

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de significância. CV = coeficiente de variação.
T_1 (areia lavada), T_2 (vermiculita fina), T_3 (terra vegetal), T_4 (areia lavada + pó de madeira na proporção de 1:1), T_5 (areia lavada + vermiculita fina na proporção de 1:1), T_6 (vermiculita fina + esterco bovino na proporção 1:3), T_7 (vermiculita média), T_8 (areia lavada + esterco bovino na proporção 1:3), T_9 (terra vegetal + vermiculita fina 1:1), T_{10} (terra vegetal + esterco bovino na proporção 1:3).

CONCLUSÂO

Os substratos areia lavada e vermiculita média, são recomendados para testes de emergência com sementes de *C. fairchildiana*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E.U.; ANDRADE, L.A.; BRUNO, R.L.A.; VIEIRA, R.M.; CARDOSO, E.A. Emergência e crescimento inicial de plântulas de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taubert sob diferentes substratos. Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, v.42, n.2, p.439-447, 2011.

ALVES, E.U.; ANDRADE, L.A.; BARROS, H.H.A.; GONÇALVES, E.P.; ALVES, A.U.; GONÇALVES, G. S.; OLIVEIRA, L.S.B.; CARDOSO, E.A. Substratos para testes de emergência de plântulas e vigor de sementes de *Erythrina velutina* Willd., Fabaceae. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.29, n.1, p.69-82, 2008.

ARAÚJO, A.P.; PAIVA SOBRINHO, S. Germinação e produção de mudas de tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.) em diferentes substratos Revista Árvore, Viçosa, v.35, n.3, p.581-588, 2011.

ARAGÃO, A.K.O. A Biotecnologia e a educação ambiental no resguarde a duas espécies em via de extinção na flora da mata atlântica brasileira. 2010. 132f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

ARAÚJO NETO, J.C.; AGUIR I.B.; FERREIRA, V.M. Efeito da temperatura e da luz na germinação de sementes e *Acacia polyphylla* D.C. Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v.26, n.2, p. 249-256, 2003.

BRAGA JÚNIOR, J.M.; BRUNO, R.L.A.; ALVES,E.U. Emergência de plântulas de *Zizyphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae) em função de substratos. Revista Árvore, Viçosa, v.34, n.4, p.609-616, 2010.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 588p.

CARNEIRO, J. G. de A. Produção e Controle de Qualidade de Mudas Florestais. Curitiba: UFPR/FUPEF, 1995. 451p.

FIGLIOLIA, M.B.; OLIVEIRA, E.C.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑARODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B (Coord.). Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, 1993. p.137-174.

FERREIRA, M.G.R.; SANTOS, M.R.A.; SILVA, E.O.; GONÇALVES, E.P.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A. Emergência e crescimento inicial de plântulas de biriba (*Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill) (Annonaceae) em diferentes substratos. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.31, n.2, p.373-380, 2010.

GUIMARÃES, I.P.; COELHO, M.F.B.; BENEDITO, C.P.; MAIA, S.S.S.; NOGUEIRA, C.S.R.; BATISTA, P.F. Efeito de diferentes substratos na emergência e vigor de plântulas de mulungu. Bioscience Journal, Uberlândia, v.27, n.6, p.932-938, 2011.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

MIRANDA C.C.; SOUZA, D.M.S.; MANHONE, P.R.; OLIVEIRA, P.C.; BREIER, T.B. Germinação de Sementes de *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. com Diferentes Substratos em Condições Laboratoriais. Revista Floresta e Ambiente, Seropédica, v.19, n.1, p. 26-31, 2012.

MUROYA, K.; VARELA, V.P.; CAMPOS, M.A.A. Análise de crescimento de mudas de jacareúba (*Calophyllum angulare* A. C. Smith - Guttiferae) cultivadas em condições de viveiro. Revista Acta Amazonica,Manaus, v.27, n.3, p.197-212, 1997.

NEVES, N.N.A.; NUNES, T.A.; RIBEIRO, M.C.C.; OLIVEIRA, G.L SILVA, C.C. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de *Moringaoleifera*Lam. Revista Caatinga, Mossoró, v.20, n.2, p.63-67, 2007.

NOGUEIRA, N.W. RIBEIRO, M.C.C.; FREITAS, R.M.O.; MATUOKA, M.Y.; SOUSA, V.F.L. Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de *Mimosa caesalpiniifolia* Benth. em função de diferentes substratos. Revista Agroambiente, Boa Vista, v.6, n.1, p.17-24, 2012.

PINTO, J.R.S.; SILVA, M.L. NOGUEIRA, D.T.S.; DOMBROSKI,J.L.D. SILVA, A.N. Diferentes tipos de substratos no desenvolvimento inicial de *Mimosa caesalpiniifolia* Benth. Revista Verde, Mossoró, v.6, n.3, p.180-185, 2011.

ENERGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: PELA SUPERAÇÃO DA DEPENDÊNCIA DOS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS

Danilo Coutinho da SILVA
Bacharel em Geografia pela UFPB
danilogeog@hotmail.com

Paulo Vitor Nascimento de FREITAS
Bacharel em Geografia pela UFPB
paulogeo5@gmail.com

RESUMO

Atualmente, com as preocupações em nível mundial a respeito das consequências do modelo energético adotado, isto é, altamente dependente do uso dos combustíveis fósseis, tem-se procurado buscar alternativas limpas e renováveis com potencial suficiente para substituí-lo. Os órgãos ambientalistas, a ONU e lideranças governamentais têm se movimentado nesse sentido. Ora, a produção e o consumo de energia trazem custos não só financeiros, como também ambientais, que vai da degradação dos recursos naturais até as mudanças climáticas. O aumento no consumo torna necessário um maior investimento no desenvolvimento e aperfeiçoamento da produção de *energias renováveis.* Assim, o presente trabalho objetiva trazer algumas características de energias renováveis, reunindo iniciativas globais e nacionais em torno da expansão do fornecimento de energias eficientes, limpas e renováveis para todos, essencialmente importantes para o alcance dos Objetivos do Milênio e do Desenvolvimento Sustentável. Para isso, dentro da nossa metodologia utilizamos alguns procedimentos: pesquisa bibliográfica sobre a temática; coleta de dados secundários e de textos nos sítios eletrônicos do MMA, da ONU, do PNUMA, entre outros; também tivemos acesso ao relatório final da Rio + 20, e ao livro "Povos Resilientes, Planeta Resiliente: um futuro digno de escolha"; seguido da discussão da temática e, por fim, a elaboração do texto final. Com o trabalho constatamos que o uso cada vez maior de energias renováveis é condicionante fundamental para a busca do desenvolvimento sustentável. Também está claro que, no que concerne à energia, o desenvolvimento sustentável não ocorrerá apenas a partir da busca por alternativas energéticas renováveis e limpas, mas é necessário que se promova, hoje, o acesso a serviços modernos de energia à população que ainda não dispõe desses.

Palavras-chave: energia; desenvolvimento sustentável; PNUMA.

ABSTRACT

Currently, with concernsworldwideabout the consequencesof the energy modeladopted,itishighlydependent on the useof fossil fuels, institutions hassoughtpursueclean,

renewable alternativeswithpotential toreplace it. Theenvironmental agencies, the UN and government leadershaveacted to it. Now, the production and the consumption of energy causes environmental and financial damage, ranging from the degradation of natural resources to climate change. The increaseinconsumption necessitatesgreater investmentin the developmentand improvementofrenewable energy production. Thus, this paperaims to showsome characteristicsofrenewable energy resources. Bringing togetherglobal and national initiativesto expandthe supply ofenergy efficient,renewable and cleanfor everyone, critically importantto achieving theMillennium Development Goalsand Sustainable Development. For that, within of methodology we use, there were some procedures: literature search on the subject, secondary data collection and texts in the websites of the MMA, UN, UNEP, among others.Also we had access to the final report of the Rio + 20, and the book "Resilient People, Resilient Planet: A Future Worth Choosing". there was discussion of the subject, and finally, the preparation of the final text. With the work we found that the increased use of renewable energy, that is fundamental condition for the pursuit of sustainable development.It is also clearthat, with regard toenergy,sustainable developmentwill not occurjust from thesearch forrenewable and cleanenergy alternatives, but need to be promoted, the access to modern energy services to the population that does not have access to these.
Keywords: energy, sustainable development, PNUMA..

INTRODUÇÃO

"A Terra dá o suficiente para satisfazer as necessidades de todos os homens, mas não sua ganância."
Mahatma Gandhi

O principal compromisso renovado pelos países membros das Nações Unidas na Conferência Rio+20 foi o de promover o desenvolvimento sustentável, ou seja, gerar um crescimento econômico social e ambientalmente sustentável, capaz de suprir as necessidades das atuais e futuras gerações.

O maior empecilho e também um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável é a erradicação da pobreza, ressaltando a necessidade de se integrar os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Nessa integração a energia tem um papel fundamental, pois suas formas sustentáveis podem contribuir para melhorar a qualidade de vida, trazendo avanços nas condições de saúde e no atendimento das necessidades básicas da sociedade.

Mesmo sendo essencial para o bem estar social, cerca de 20% da população mundial – 1,4 bilhão de pessoas – não tem acesso à eletricidade moderna, utilizando em seu lugar formas primitivas de energia. Além disso, três bilhões de pessoas dependem do uso de fontes energéticas

poluentes ou esgotáveis, como madeira, carvão, resíduos de origem animal e outros. O que contribui para que a energia seja a principal responsável pelo lançamento na atmosfera de gases que provocam o efeito estufa, respondendo por quase 60% das emissões, segundo dados levantados pelos organismos da ONU, contribuindo, assim, para o aquecimento do globo.

Apesar de representar uma fonte de poluição atmosférica considerável, a chamada energia "suja" ainda corresponde a maior parte do uso global, sendo que a fontes energéticas renováveis representam apenas 13% do fornecimento no mundo. O aumento na produção desse tipo de energia foi um dos compromissos firmados pelos países participantes da Rio+20.

Estima-se que até 2040 o mundo alcançará os 9 bilhões de habitantes, aumentando consideravelmente a demanda por água, alimentos e principalmente energia. Nos próximos 20 anos o número de pessoas da classe média deve aumentar em 3 bilhões, consumindo 45% mais energia até 2030 e garantir o acesso universal a esse recurso é um dos pré-requisitos para que os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) sejam alcançados.

Os serviços modernos de energia podem trazer inúmeros benefícios para as pessoas, uma distribuição mais ampla desses traria a modernização dos meios de comunicação e informação, novas fontes de subsistência para as populações e alternativas econômicas para os países mais pobres, criando oportunidades de inclusão social.

Atualmente, com as preocupações em nível mundial a respeito das consequências do modelo energético adotado, isto é, altamente dependente do uso dos combustíveis fósseis, tem-se procurado buscar alternativas limpas e renováveis com potencial suficiente para substituí-lo. Os órgãos ambientalistas, a ONU e as lideranças governamentais têm se movimentado muito nesse sentido. Ora, a produção e o consumo de energia trazem custos não só financeiros, como também ambientais, que vai da degradação dos recursos naturais até as mudanças climáticas.

O aumento no consumo torna necessário um maior investimento no desenvolvimento e aperfeiçoamento da produção de *energias renováveis* e nesse aspecto países como China e Brasil se destacam. De acordo com Relatório da ONU[9], 26% da capacidade elétrica da China tem origem de fontes renováveis e mais de 80% da energia gerada no Brasil é renovável. E é exatamente na eletricidade que se encontram os principais avanços nessa área, onde em 2010 as fontes renováveis já representavam 20% da produção energética no mundo.

Assim, o presente trabalho objetiva trazer algumas características de energias renováveis, reunindo iniciativas globais e nacionais objetivadas em torno da expansão do fornecimento de energias eficientes, limpas e renováveis para todos, essencialmente importantes para o alcance dos Objetivos do Milênio e do Desenvolvimento Sustentável.

[9] Relatório do Painel de Alto Nível do Secretário-Geral das Nações Unidas sobre Sustentabilidade Global (2012).

Para isso, dentro da nossa metodologia utilizamos alguns procedimentos como a pesquisa bibliográfica sobre a temática; coleta de dados secundários e de textos nos sítios eletrônicos do Ministério do Meio Ambiente (MMA), da Organização das Nações Unidas (ONU), do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), entre outros; também tivemos acesso à "Declaração Final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio + 20)", e ao livro "Povos Resilientes, Planeta Resiliente: um futuro digno de escolha" do Painel de Alto Nível do Secretário-Geral das Nações Unidas sobre Sustentabilidade Global (2012); discussão da temática e, por fim, elaboração do texto final[10].

A IMPORTÂNCIA DE FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA

Os combustíveis fósseis derivam de matéria orgânica soterrada há milhões de anos e dependendo de sua origem e história geológica pode apresentar diferentes tipos, como o carvão mineral, o petróleo e o gás natural. Eles ainda representam as principais fontes de produção energética no mundo, isso se deve em parte aos subsídios dos governos a setores produtores e consumidores dos mesmos, como aponta a Agência Internacional de Energia (IEA):

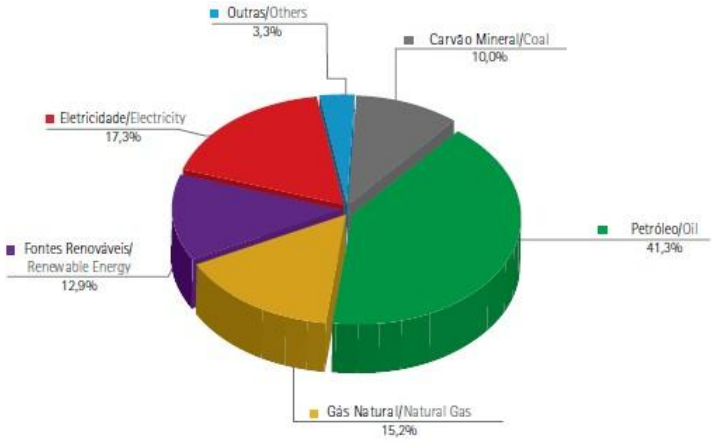
> Os combustíveis fósseis continuam a dominar a matriz energética global, apoiado por um total de 523 mil milhões de dólares de subsídios em 2011, quase 30% a mais que 2010 e seis vezes mais que os subsídios às fontes de energia renováveis (IEA, 2012, p.1).

Subsídios esses criticados pela ONU, já que no preço dos combustíveis fósseis nunca são incluídos os prejuízos ambientais, recomendando-se que os países façam a precificação do carbono, incluindo essas negatividades externas e que diminuam os subsídios nesse setor. Fazendo-se necessário a redução da demanda por petróleo e a intensificação da produção de formas mais limpas de energia.

> Aumentar o fornecimento de energia de fontes renováveis reduz os riscos de aumentos de e volatilidade dos preços para os combustíveis fósseis além de oferecer benefícios de redução. O atual sistema de energia baseada em combustível fóssil está na raiz da mudança climática (PNUMA, 2011, p.15).

[10] É importante destacar que este artigo é parte de um trabalho da disciplina de Planejamento e Gestão Geo-Ambiental do curso de Geografia da Universidade Federal da Paraíba, ministrada pelo professor José Paulo M. Garcia.

Figura 1: Consumo Mundial de Energia por Fonte, 2009



Fonte: EPE, 2012.

É um grande desafio para a humanidade a produção de energias alternativas que possam substituir fontes não renováveis como o petróleo (e fontes tão perigosas como a energia nuclear). A energia renovável pode ser de grande contribuição para a diminuição da pobreza e representar melhoria na qualidade de vida das pessoas, principalmente daquelas que vivem nos países mais pobres.

Segundo dados do PNUMA (2011), mais de 100 milhões de residências gastam em média US$4 bilhões por ano com iluminação a querosene, substância cara e altamente prejudicial para a saúde humana e para o meio ambiente. Além disso, estima-se que o uso do carvão e da biomassa tradicional para cozinhar deva ocasionar até 2030 cerca de 1,5 milhão de mortes prematuras por ano, a maioria delas de crianças. Para garantir acesso universal à eletricidade é necessário o investimento de US$756 bilhões nos próximos 20 anos, cerca de US$36 bilhões ao ano.

Alguns dados são importantes para nos fazer pensar sobre a enorme vantagem de se trabalhar por uma maior e mais ampla difusão das energias limpas e mais eficientes: por exemplo, a cada dólar gasto com eficiência energética – em equipamentos elétricos, aparelhos e edifícios – são evitados, em média, gastos de mais de 2 dólares em investimentos de fornecimento de energia; investindo, em todo mundo, 170 milhões de dólares anualmente em eficiência energética é possível economizar em energia até 900 bilhões de dólares por ano, conforme aponta relatório do McKinsey Global Institute, em 2008.

Os investimentos em energia limpa continuam a crescer em nível mundial, 600% maior em 2011 do que em 2004, excluindo pesquisa e desenvolvimento. Segundo o Bloomberg New Energy Finance, em 2011 o investimento em energia limpa superou os 200 bilhões de dólares. Para incentivar ainda mais o avanço desse segmento da produção energética mundial, o Secretário-Geral da ONU instituiu a "Energia Renovável para Todos", iniciativa que criou três objetivos a serem alcançados até 2030, são eles: "acesso universal a serviços modernos de energia, dobrar a taxa de

aperfeiçoamento de eficiência energética e dobrar a parcela de energia renovável na matriz de energia global".

FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS: TIPOS E CARACTERÍSTICAS

Energia Hidrelétrica

Um tipo de energia que, embora também tenha seus impactos, tem sido largamente utilizada por ser considerada limpa e renovável é a obtida a partir de usinas hidrelétricas, responsáveis pela obtenção de energia a partir do aproveitamento do potencial hidráulico de um rio. No entanto, destaca-se que a relação entre a energia gerada e a área inundada é considerada ideal a $10W/m^2$. No Norte do Brasil, por exemplo, apesar da extensa malha hidrográfica, as bacias são muito planas, o que exige o alagamento de áreas muito maiores do que aquela considerada ideal.

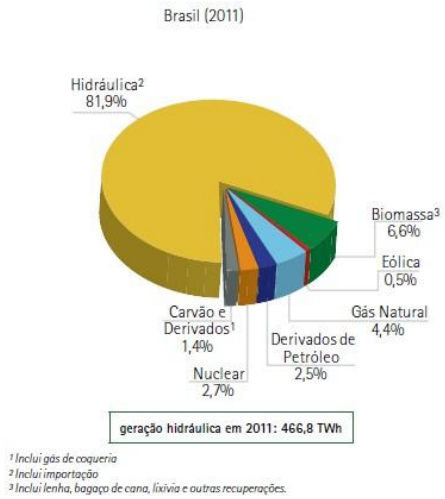
Além deste, diversos fatores podem aumentar as restrições à construção de barragens.

> Entre eles pode-se destacar a necessidade de desmatar a área do lago, a possibilidade de ocorrer salinização da água do reservatório devido ao aumento da evaporação, a eventual necessidade de deslocar cidades, povoados ou populações indígenas e a também eventual inundação de atrações turísticas (a exemplo do que ocorreu com Sete Quedas, no rio Paraná). Pode também ocorrer o assoreamento nos reservatórios das barragens (TAIOLI, 2008, p.489).

Segundo Manuel Teixeira Souza Júnior, chefe geral da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) Agroenergia, quando nós comparamos a matriz energética do mundo com a do Brasil verificamos uma diferença considerável. A mundial, hoje, tem algo em torno de 13 a 15% da energia produzida vindo de fontes renováveis. Para ele, no Brasil esse número seria bem maior, estando em torno de 46 a 47%.

No Brasil, mais de 80% da energia elétrica produzida tem origem hidráulica, segundo dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE):

Figura 2: Matriz Elétrica Brasileira, 2011



Fonte: EPE, 2012

Biomassa

Quando o assunto é energia renovável, a biomassa é uma das mais experientes. Ela é uma matéria-prima renovável que se transforma em energia e em bicombustíveis. Todo rejeito de origem vegetal/animal pode ser transformado em biomassa, o que, além de ser uma via de combate à crise energética mundial, ainda tende a resolver o problema do lixo orgânico nas cidades.

Como uma das primeiras iniciativas tivemos, no Brasil, no contexto da primeira crise do petróleo, a criação do Proálcool em 1975, programa que tinha como objetivo substituir parte das importações de petróleo pelo etanol obtido da cana-de-açúcar. Apesar do êxito, o etanol perdeu sua competitividade a partir de 1986 com o decréscimo dos preços internacionais de petróleo, ficando claro que a competitividade do álcool depende das oscilações do preço do petróleo.

O óleo extraído de grãos pode gerar biodiesel e bioquerosene de aviação; a cana-de-açúcar, além de produzir o açúcar e o etanol, também pode produzir energia elétrica. O aproveitamento integral da biomassa pode ser realizado em instalações chamadas biorrefinarias, onde diversos processos aproveitam de forma eficiente as matérias-primas e a energia que elas contêm. Ainda segundo o chefe geral da EMPRABA, no caso da cana, a queima do bagaço da mesma gera eletricidade que é, inicialmente, utilizada para manter a própria usina; mas cada vez mais – hoje em torno de 60% – ela é vendida e incorporada ao sistema de distribuição de energia elétrica no Brasil.

A EMPRABA Agroenergia também estuda a possibilidade de investir no etanol feito a partir da mandioca, que entre suas vantagens estaria o fato dela poder ser cultivada em qualquer região do país; outro ponto positivo é que a colheita pode ser feita em diferentes períodos do ano, o que facilitaria muito a produção de etanol no período de entressafra da cana-de-açúcar.

O biodiesel, aditivo utilizado para motores de combustão, pode ser obtido a partir de matérias-primas como o dendê, a soja, a palma, a mamona, o pinhão-manso e mais uma infinidade

de plantas oleaginosas. O biodiesel puro pode reduzir em até 68% a emissão de gás carbônico, em 90% as de fumaça e, quanto às de óxido de enxofre, pode zerar suas emissões.

O pinhão-manso vem se destacando como mais um foco das pesquisas desenvolvidas pela EMBRAPA Agroenergia. Embora cerca de 80% da produção de biodiesel provenha da soja, a mesma apresenta uma baixa densidade energética, produzindo 500 kg/ha. O pinhão-manso é uma alternativa que pode apresentar produtividade acima de 1000 quilos de óleo por hectare.

Energia Eólica

Outra fonte de energia renovável e que, paulatinamente, tem ganhado prestígio e investimento em várias partes do mundo é a eólica. Esse tipo de energia é produzido pela movimentação de hélices a partir da força do vento. Em 1990, a capacidade de geração instalada no mundo era da ordem de 2 MW, saltando para 10,2 MW no final de 1998, no qual a Europa foi responsável por mais de 60% dessa produção.

Estima-se que, no continente europeu, cerca de 10% de toda energia elétrica gerada será de origem eólica a partir de 2020 (TAIOLI, 2008). Segundo avaliação do Global Wind Energy Council (2007), os países com maior capacidade instalada de geração eólica, em 2006, eram: Alemanha (20.622 MW), Espanha (11.615 MW), EUA (11.603 MW) e Índia (6.270 MW).

Ainda segundo esse órgão, o Brasil é o país mais promissor em produção de energia eólica. As regiões brasileiras mais propícias para a instalação de campos de energia eólica são o Nordeste, o Sul e o Sudeste, com destaque para a primeira[11]. Além de causar menos impacto na natureza, tende a não interferir muito na produção agrícola. Isso porque as torres de captação são instaladas dentro de propriedades privadas, mas os agricultores podem continuar seu trabalho em volta delas.

Os primeiros campos eólicos no Brasil foram construídos no Ceará e em Fernando de Noronha nos anos 90. Para Telmo Magadan, presidente da Ventosul, a potência brasileira, a 150 metros de altura – ou mais de 100 metros – certamente é de mais de 200 mil MW de potência. Segundo ele, poderíamos ter, não tudo, mas algo em torno de 10 mil MW em parques eólicos.

Em comparação com outros tipos de energia, como a hidráulica, térmica e nuclear, a energia eólica é superior em vários pontos. Por exemplo, para instalar uma usina hidrelétrica ou térmica são necessários de 4 a 6 anos, já um parque eólico fica pronto em cerca de 1 ano e meio e o impacto ambiental é muito menor. No entanto, apesar do grande potencial, ainda não é possível termos esse tipo de energia como nossa fonte principal. Segundo especialistas, o ideal seria utilizar a energia eólica em épocas mais secas, quando é necessário economizar água. Atrela-se a isso o estratégico fato de que é nas épocas de seca que os ventos ficam mais fortes, como na região Nordeste.

[11] Segundo mapas eólicos desenvolvidos pelo Centro Brasileiro de Energia Eólica, a região do Nordeste brasileiro tem uma das melhores jazidas do mundo, contando com uma boa velocidade do vento e uniformidade, além de baixa turbulência.

Energia Solar

A energia solar, aproveitada a partir da incidência dos raios solares na superfície, também é outro exemplo de energia renovável. O aproveitamento energético pode ser feito de forma passiva para o aquecimento de água e residências ou pode ser aproveitado por meio de células fotovoltaicas para a geração de energia elétrica via carregamento de baterias. Ela é uma fonte energética inesgotável e a mais abundante da Terra.

Sua produção não gera resíduos, seus impactos provêm da fabricação das placas fotovoltaicas, que usam grande quantidade de energia; e no fim da vida útil delas (até 30 anos), quando parte é reciclada e o resto é descartado. O seu custo de implantação ainda é muito alto e as usinas de energia solar necessitam de um espaço amplo para a captação dos raios do sol, mas se comparadas às usinas hidrelétricas, a área ocupada é bem menor.

O país líder mundial em energia solar é a Alemanha, com produção anual média de 24.700 MW e até 2050 o governo alemão pretende obter 25% do total de sua eletricidade através dessa fonte. A Itália está em segundo na lista com 12.500 MW, seguido de Japão (4.700), Estados Unidos (4.200), Espanha (4.200) e China (2.900). Todos pretendem aumentar o percentual de energia solar em seu potencial total nos próximos anos, principalmente a Alemanha e o Japão. De acordo com a IEA (2012), a energia solar é a que mais cresce entre todas as tecnologias de energias renováveis.

Energia Geotérmica e Maremotriz

Outros dois tipos de energias renováveis consideradas neste trabalho, mas bem menos conhecidas e utilizadas que as anteriores, são a geotérmica e a maremotriz.

A energia geotérmica é obtida a partir da conversão do calor natural proveniente do interior da Terra. Sua exploração comercial é possível em regiões onde a fonte de calor é mais próxima da superfície, geralmente locais onde ocorrem gêiseres ou vulcões. Para obter-se energia elétrica é necessário fazer perfurações no solo, em locais onde existem grandes quantidades de vapor e água quente, que são drenados até a superfície por meio de canos, depois o vapor é conduzido a uma central elétrica comum, onde irá girar as hélices de uma turbina, que transformará a energia mecânica de seu movimento em energia elétrica através de um gerador.

Segundo a Associação de Energia Geotérmica (GEA), em 2012 a capacidade geotérmica instalada no mundo era de 11.224 MW, só nos Estados Unidos esta chega a 3.187 MW. O maior campo de exploração de energia geotérmica localiza-se na Califórnia, com mais de 600 perfurações que produzem vapor a 240ºC, produzindo 1200 MW de energia, suficiente para abastecer uma cidade com aproximadamente 1 milhão de habitantes (TAIOLI, 2008). Outros países que se destacam são: Filipinas (1972 MW), Indonésia (1200 MW), México (958 MW) e Japão (535 MW).

O investimento na produção de energia geotérmica vem aumentando em todo o mundo, a Indonésia pretende dobrar a sua capacidade até 2015 e o Japão também vem investindo fortemente após os desastres nas usinas nucleares.

A produção de energia geotérmica é pouco poluente, gerando uma quantidade muito pequena de gases nocivos, como o CO2, principalmente se comparado a outras fontes energéticas, pois na sua produção não é necessária a queima de combustíveis e nem a deposição de rejeitos.

> Usinasgeotérmicasemitemcerca de 5%dedióxido de carbono, 1% dodióxido de enxofre,e menos de 1% do óxido nitrosoemitido poruma instalação decarvãodetamanho igual, e determinados tipos deinstalações de energia geotérmicaproduzememissões próximas a zero (GEA, 2012. Tradução nossa).

Porém, o seu custo ainda é alto e são poucos os lugares onde é possível se explorar esse tipo de fonte energética, que é aproveitada em locais bem particulares. Um problema ambiental que pode ocorrer é decorrente de sua exploração contínua, que "pode causar problemas de subsidência devido tanto ao alívio de pressão do sistema, como do resfriamento e consequente contração da rocha" (TAIOLI, 2008).

Já a energia maremotriz é obtida a partir da conversão da energia criada pelo movimento das ondas do mar em energia elétrica, que pode ser obtida pelo movimento das marés ou pela variação de altura entre as marés alta e baixa por meio de um gerador maremotriz.

Há diversas formas de se aproveitar a energia das ondas e marés, existindo diversas experiências no mundo. A mais bem sucedida é a central energética de La Rance na França, construída em 1967, que produz aproximadamente 600 GW/ano, seu custo inicial foi algo próximo a 80 milhões de euros e a mesma leva energia para cerca de 300 mil lares. É a única central de energia das marés do mundo que vende energia para a rede de distribuição (NEVES, s/d).

Apesar de ser uma fonte pouco poluente, a energia maremotriz também causa impactos ao meio ambiente, pois suas centrais necessitam da construção de barragens semelhantes às das usinas hidrelétricas, causando alterações no ecossistema, através da retenção da água que impede o seu movimento natural. A característica inconstante das ondas e marés representa um obstáculo à produção desse tipo de energia, além dos equipamentos necessários para a instalação das centrais serem caros e tornarem a sua construção bastante lenta e dispendiosa.

No Brasil essa energia não é explorada, apesar de o litoral dos estados do Maranhão, Pará e Amapá possuírem condições favoráveis para isso, segundo o Ministério do Meio Ambiente.

ALGUMAS INICIATIVAS GLOBAIS

Entre as iniciativas globais, algumas mereceram destaque do relatório "Povos resilientes, planeta resiliente" da ONU, é o caso das iniciativas encontradas nos Emirados Árabes Unidos, Coreia do Sul e Moçambique.

A empresa árabe Masdar investe em tecnologias limpas, entre elas a captura de carbono, além de gerenciar um fundo de tecnologias renováveis com um valor de $540 milhões, dentre outros projetos que envolvem energia solar e eólica em outros países.

Na Coreia do Sul surgiu o conceito de Crescimento Verde, visando promover o crescimento econômico junto com a conservação dos recursos naturais, privilegiando o investimento em inovação tecnológica e trazendo maior eficiência energética, inclusive com o uso do sistema *smart grid*, que envolve o uso da tecnologia da informação no sistema elétrico. Esse sistema garante o monitoramento mais eficiente da qualidade e distribuição dos serviços elétricos por meio de sensores instalados nas linhas de transmissão e por um sistema de comunicação integrado, que detectam rapidamente falhas e desperdício na rede elétrica.

Em Moçambique, empresas fizeram uma parceria com o governo do país para substituir os fornos de carvão por fornos de etanol menos poluentes. Conhecido como "Empreendimento de Energia Alimentar", o investimento na produção de etanol também visa mudar a vida de fazendeiros que vivem da queima e produção de carvão e dos feirantes da capital Maputo. Já que o etanol seria produzido a partir da mandioca, contribuindo também para a melhoria da saúde da população, eliminando a fumaça do carvão das casas e melhorando a sua saúde alimentar.

Ainda podem ser citados mais alguns exemplos de alternativas criadas por países para a geração de energia mais limpa e eficiente: Na Rússia, encontra-se em construção um gasoduto submarino com mais de mil quilômetros de extensão, com investimento público-privado, que deve levar gás natural para mais de 26 milhões de domicílios e substituir o uso do carvão. Na Espanha existe o empreendimento na chamada "Red Eléctrica", uma rede inteligente de alta tecnologia na comunicação em tempo real com a rede geradora, com o objetivo de produzir de acordo com a demanda, de forma segura e sem desperdícios.

No Brasil, o Programa Luz Para Todos forneceu energia elétrica a 10 milhões de pessoas que antes não tinham acesso. Até 2015, o governo e as organizações internacionais, em parceria com a Eletrobrás, espera levar energia elétrica a todas as zonas rurais.

No intuito de reduzir sua dependência de petróleo e gás e desenvolver a produção de energia renovável, a Tunísia também tomou medidas. Entre 2005 e 2008 essas medidas pouparam ao país 1,1 bilhão de dólares em contas de energia, em relação aos investimentos iniciais de 200 milhões de dólares em infraestrutura. O Plano de Energia Solar tunisiano espera alcançar em 2016 uma economia de energia de 22%, reduzindo 1,3 milhão de toneladas de CO2 por ano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até quando o planeta suportará a degradação ambiental causada pelo atual modelo energético? O planeta é capaz de fornecer energia suficiente para suprir uma população crescente? Segundo Taioli (2008, p. 492),

> Os especialistas que se ocupam em avaliar o comportamento do mercado internacional e o futuro dos recursos energéticos não acreditam que possa haver uma crise energética a curto prazo. Estimam que há reservas de petróleo para mais um século de consumo, além da possibilidade de se implantarem muitas novas usinas nucleares.

Vivemos em uma sociedade pautada por um modo de produção que é alicerçado numa base energética altamente dependente dos chamados combustíveis fósseis, por isso é necessário que se busque alternativas a esse modelo, dada a finitude desses recursos e seu potencial poluente.

Desde Estocolmo (1972), e principalmente a partir da Cúpula da Terra, no Rio de Janeiro (1992), muito se evoluiu nessa busca, em grande parte devido a pressões internacionais. A ONU, organizações ambientalistas, a comunidade acadêmica e muitos setores da sociedade civil têm se movimentado nesse sentido.

Neste trabalho tivemos exemplos disso, como as iniciativas da ONU e de alguns países, entre eles o Brasil; bem como os investimentos em energias renováveis e limpas como a solar, a eólica, a biomassa, etc. por parte de vários países do mundo.

No entanto, estamos cientes de que, dada a riqueza do tema, principalmente nos dias atuais, abordamos apenas uma pequena parte, numa busca de síntese a partir de alguns exemplos mais significativos que a nossa pesquisa pôde alcançar.

No ano passado houve a realização da Rio+20, e tivemos a oportunidade de analisar seu relatório, a "Declaração Final da Conferência das Nações Unidas Sobre Desenvolvimento Sustentável". Nele está claro que, no que concerne à energia, o desenvolvimento sustentável não ocorrerá apenas a partir da busca por alternativas energéticas renováveis e limpas, mas é necessário que se promova, hoje, o acesso a serviços modernos de energia à população mundial que ainda não dispõe desse recurso essencial para a realização de suas necessidades imediatas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Balanço Energético Nacional 2012 – Ano Base 2011*. Rio de Janeiro: EPE, 2012.

CANAL PORTAL BRASIL. *Energia Eólica no Brasil*. Disponível em: <http://www.youtube.com/user/CanalPortalBrasil>. Acesso em 14 de Janeiro de 2013.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. *Declaração Final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio + 20)*. O Futuro que Queremos. Rio de Janeiro, 2012.

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO PÚBLICA DAS NAÇÕES UNIDAS. *Energia*. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/temas-energia/>. Acesso em 15 de janeiro de 2013.

EMBRAPA. *Agroenergia*. Disponível em: <http://www.embrapa.br/>. Acesso em 15 de Janeiro de 2013.

GEA.*Geothermal: international market overview report*. Washington, 2012a.

GEA.*Geothermal Energy and Greenhouse Gas Emissions*.Washington, 2012b.

IEA.*World Energy Outlook 2012: portuguese translation*. Paris, 2012.

MENDONÇA, Claudio. *Fontes de Energia: recursos energéticos disponíveis no Brasil*. Disponível em: <http://educacao.uol.com.br/disciplinas/geografia/fontes-de-energia-1-recursos-energeticos-disponiveis-no-brasil.htm>. Acesso em 15 de janeiro de 2013.

MMA. *Energia Maremotriz*. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/energia/energias-renovaveis/energia-maremotriz> Acesso em: 20 de Janeiro de 2013.

NEVES, Ricardo Nuno Freitas. *PDIS – Energia das Marés e Ondas*. Disponível em: <http://paginas.fe.up.pt/~ee02035/Energia_Mares.pdf>. Acesso em 20 de janeiro de 2013.

PAINEL DE ALTO NÍVEL DO SECRETÁRIO-GERAL DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE SUSTENTABILIDADE GLOBAL (2012). *Povos Resilientes, Planeta Resiliente: um futuro digno de escolha*. Nova York: Nações Unidas.

PNUMA. *Rumo a Uma Economia Verde – Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável e a erradicação da Pobreza – Síntese para Tomadores de Decisão*. 2011. Disponível em: http://www.pnuma.org.br/publicacoes.php.

TAIOLI, Fabio. Recursos Energéticos. In: TEIXEIRA, Wilson et. al (Org.). *Decifrando a Terra*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

CONHECENDO AS PRÁTICAS EDUCATIVAS SOBRE A UTILIZAÇÃO DA ÁGUA ARMAZENADA EM CISTERNAS RURAIS NOS MUNICÍPIOS DE CANSANÇÃO E MONTE SANTO/BAHIA.

Jackeline Lisboa Araujo SANTOS
Professora do Centro Territorial de Educação Profissional do Sisal
Bióloga e Mestranda em Engenharia Ambiental
jacklisb@yahoo.com.br

Nayara dos Santos OLIVEIRA
Professora do Centro Territorial de Educação Profissional do Sisal
Técnica em Mineração
nayara.soliveira@hotmail.com

Maria Auxiliadora Freitas dos SANTOS
Bióloga e Mestre em Engenharia Ambiental
dorafreitas2004@yahoo.com.br

RESUMO

No nordeste brasileiro, em especial, nas áreas áridas, a escassez de água para o consumo humano constitui-se uma realidade comum. Dentre as propostas de aproveitamento, utilização e armazenamento da água da chuva,tem-se as cisternas rurais. Este trabalho teve como objetivo analisar as práticas educativas relacionadas aos cuidados com a água armazenada em cisternas rurais após a participação das famílias nas capacitações em Gerenciamento de Recursos Hídricos nos municípios de Cansanção e Monte Santo.Foram aplicados questionários em 38 famílias beneficiárias com as cisternas. Observou-se que as famílias do município de Monte Santo apresentam maiores condições no que concerne aos cuidados voltados a qualidade da água armazenada nas cisternas. No caso do município de Cansanção, as famílias necessitam de maior acompanhamento. Assim, observa-se que a ausência de ações corretas deve-se a alguns fatores, vide exemplo: didática dos instrutores, condições sócio - econômicas locais e municipais,aspectos culturas, dentre outros, os quais necessitam de maiores condições de acompanhamento.
Palavras - Chaves: Água de Chuva, Cisterna, Tratamento de Água, Gerenciamento.

ABSTRACT

In Brazilian’s Northeast, in special, the arid area, water shortage to human consumption is very common. Among the proposals to take use and storage of the rain water the rural area have tanks. This project have like objective the analyze of educative practical related to be careful with the stored water in rural tanks afterwards the participation of the family in management and water resources’ capacity at municipalities of Cansação and Monte Santo. It was made quests on 38

beneficiary families with the tanks. It have been observed that the Monte Santo's families have more conditions to be care of focused the stored water quality in the tanks. On the other hand, Cansação' family's needs more accompaniment. So, it was observed that the absence of correct actions must be provide some factors, like instructors' didacticism, socio economic conditions local and municipal, cultural aspect, some others, who needs more accompaniment condition.
Key - Words: Rain Water, Tanks, Water Treatment, Management.

INTRODUÇÃO

O acesso á água de qualidade para o consumo humano no nordeste brasileiro consite em um grande desafio para a população de baixa renda e rural, representando um drama social, principalmente na época das secas.

Para atender as demandas das necessidades humanas em água potável e minimizar as consequências decorrentes do consumo de água contaminada, tem-se destacado a experiência da construção de cisternas para armazenamento de água da chuva. (Figura 01)

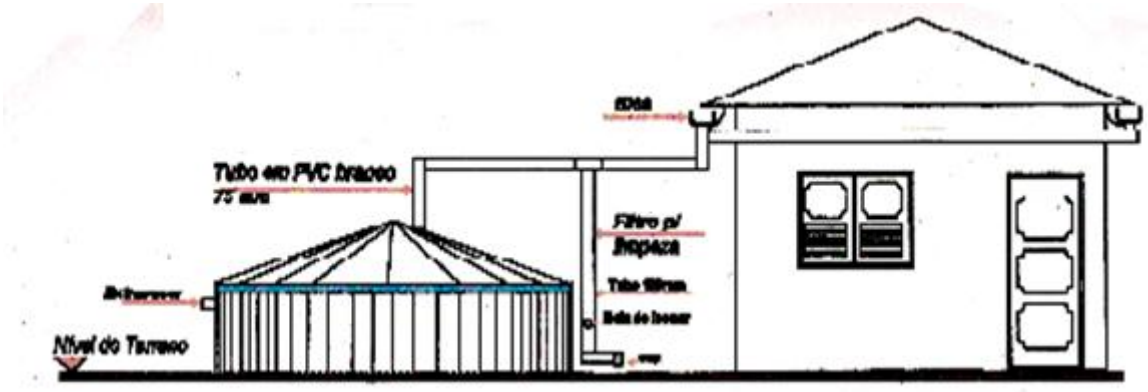


Figura 01 - Esquema simplificado de captação da água da chuva através das cisternas rurais. (FRANQUEIRA, 2008)

A cisterna de placas funciona com uma tecnologia valiosa que visa recolher a água da chuva e armazená-la, uma construção simples que tem o apoio da comunidade. Constitui-se num recurso valorizado pelas famílias que poupa o tempo utilizado em longas caminhadas para apanhar água e evita problemas de saúde pública, como aqueles provocados por poluição da água dos barreiros (DUQUE, 2008).

Uma dos espaços de articulação politica presente e atuante no semiárido se configura o Consórcio Público de Desenvolvimento Sustentável do Território do Sisal (CONSISAL), o qual consiste em uma associação pública de direito público que tem como objetivo central a *Promoção do Desenvolvimento Sustentável na sua Área de Atuação*, sua atuação compreende uma área com 20municípios inseridos no território do Sisal, dentre eles, Monte Santo e Cansanção.

Dentre os projetos realizados pelo CONSISAL há destaque para a construção de cisternas de placas. Segundo dados do mês de julho/2013 obtido pelo Sistema de Gerenciamento do Projeto, já

foram construídas 2.132 cisternas de placas no território do Sisal. Dentre as ações desenvolvidas no referido projeto, há destaque para os cursos de Gerenciamento de Recursos Hídricos (GRH) tendo como público famílias que são contempladas com esta tecnologia social. Cada capacitação tem uma carga horária de 16 horas, utilizando uma metodologia que aprimore o lúdico e associe os seguintes conteúdos: convivência com o semiárido, captação, manuseio, gerenciamento e tratamento da água armazenada, doenças relacionadas com a água contaminada e reflexões sobre gestão ambiental.

Os cuidados com a água armazenada nas cisternas é de suma importância para o controle de doenças relacionadas com a água contaminada. Dessa forma, este trabalho justifica-se pela necessidade de realizar uma avaliação da forma com as famílias realizam o gerenciamento e tratamento da água armazenada nas cisternas de placas após a realização do curso de GRH, contribuindo, assim com a sustentabilidade local e garantindo a qualidade da saúde ao nível local, regional e territorial.

OBJETIVOS

Geral:

Analisar as práticas educativas relacionadas aos cuidados com a água armazenada em cisternas rurais após a participação das famílias nas capacitações em Gerenciamento de Recursos Hídricos nos municípios de Cansanção e Monte Santo.

Específicos:

Identificar os mecanismos que as famílias desenvolvem para realizar a captação, gerenciamento e manuseio da água da chuva armazenada em cisternas de placas rurais.

Compreender os processos que envolvem os tratamentos da água armazenada nas cisternas.

Revelar como as capacitações em Gerenciamento de Recursos Hídricos contribuem com a manutenção da qualidade da água das cisternas e sensibilização quanto às questões ambientais.

METODOLOGIA

Área de Estudo

O objeto deste estudo é o Programa de Construção de Cisternas executado pelo Consórcio Público do Sisal (CONSISAL). Este programa tem como meta a construção de cisternas rurais e a capacitação de famílias na busca pelo bem estar social.

A atuação deste programa ocorre em todo o Território do Sisal. Neste estudo serão abrangidos os municípios de Monte Santo e Cansanção, que situam-se neste território de identidade.

Para a construção das cisternas, os agricultores participam da Capacitação em Gerenciamento de Recursos Hídricos. Foram realizados 26 cursos de GRH no município de Monte Santo e 12 em Cansanção. A mobilização e capacitação se dão a partir de um processo de educação conhecido como Curso de GRH (Gestão em Recursos Hídricos), que visa uma educação cidadã com foco na convivência com o Semiárido.

Técnicas e Instrumentos de coleta de dados.

Nesta pesquisa serão utilizados procedimentos e técnicas embasados nas teorias dialógicas que fundamentam a educação ambiental, possibilitando a construção de um instrumento de avaliação com complexidade conceitual e espectro de ação bem definido. Neste sentido, a coleta de dados é parte fundamental e essencial da pesquisa, representa o momento de contato entre o pesquisador e o objeto a ser pesquisado.

Com o objetivo de facilitar a realização da construção da atividade e incutir organização nos processos, esta pesquisa será estruturada através da aplicação de questionários (ANEXO A) de entrevistas estruturados e observação direta em campo.

Sujeitos da Pesquisa

Para se atingir os objetivos propostos neste estudo serão privilegiados sujeitos que apresentem os atributos delineados pela essência da pesquisa. Os sujeitos da pesquisa serão as famílias que foram beneficiadas com a construção de cisternas

Foram identificadas duas comunidades em cada município para a aplicação das entrevistas. A seleção das famílias foi realizada de forma aleatória. No município de Cansanção foram entrevistadas 17 famílias e em Monte Santo 21 famílias, perfazendo um total de 38 sujeitos.

Durante a aplicação dos questionários, deu-se preferência para a pessoa responsável pelos cuidados com água no ambiente intradomiciliar. Nesta pesquisa, em todas as situações foram entrevistadas as mulheres agricultoras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do questionário aplicado com as trinta e oito famílias nos dois municípios abrangidos na área de estudo, observou-se que a água armazenada nas cisternas provém de variadas fontes, como mostra a tabela:

ALIMENTAÇÃO DAS CISTERNAS		
FONTES	CANSANÇÃO	MONTE SANTO
Chuvas	17%	95%
Barreiros	29%	0%
Empresa fornecedora local	41%	0%
Misturada	8%	5%
Outros	5%	0%

Tabela 01. Demonstração do tipo de água a ser armazenada nas cisternas

De acordo com a tabela 01 observa-se que no município de Cansanção as famílias utilizam diferentes fontes para alimentar as cisternas. A maior representação (41%) refere-se à comunidade que tem sistema de abastecimento convencional de água, que utiliza a cisterna como reservatório para armazenar a água proveniente da empresa fornecedora. Isto acontece principalmente nos períodos de estiagem, quando as cisternas encontram-se secas. Esta também é a justificativa para a utilização da água do barreiro. As famílias que não têm acesso a água encanada, quando se deparam com períodos de seca armazenam a água do barreiro para utilização domiciliar.

De acordo com o curso de GRH, onde as famílias recebem o treinamento, estas ações não são aceitas, as cisternas são implantadas para o recebimento da água da chuva, um dado que consideramos muito pequeno (apenas 17%). De acordo com as famílias estas ações alternativas são empregadas em razão do volume da água da chuva armazenada na cisterna não atender à família ao longo do período de estiagem.

No município de Monte Santo, observa-se uma situação diferenciada. A maioria das famílias (95%) utiliza a água da chuva como principal fonte de abastecimento da cisterna. Isto se evidenciou de tal forma, pois, no período de aplicação do questionário as comunidades estavam vivenciando período chuvoso.

Em relação à forma como as famílias cuidam das cisternas foram analisados quatro ponto que merecem destaque: a utilização de tampas nas cisternas; o manuseio com bombas para retirada da água; o manuseio com baldes e a criação de peixe dentro das cisternas.

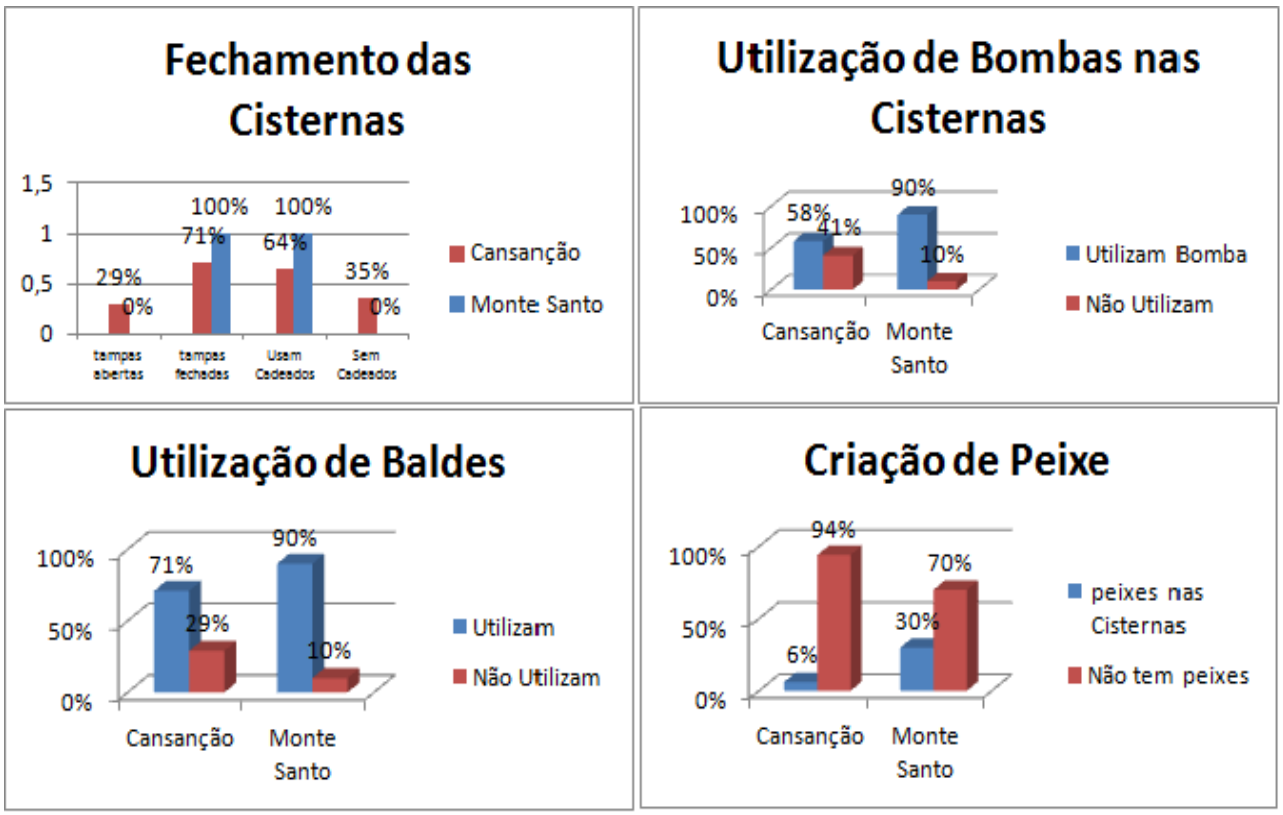


Figura 02: Práticas utilizadas durante o gerenciamento da água armazenada nas cisternas

Durante o curso de GRH diversas temáticas são trabalhadas em harmonia com uma metodologia participativa buscando-se atingir objetivos tais como: Orientar para a adequada utilização da cisterna e a maximização dos benefícios dela decorrentes; Conscientizar para a convivência com o semiárido; Conhecer a realidade local e Buscar o envolvimento com programas e projetos sociais da região.

Destacando-se a orientação para a adequada utilização da cisterna são abordados pelo instrutor do curso hábitos que influenciam diretamente na qualidade da água, como os observados nos gráficos acima. Apesar de parecerem simples estes fatores são imprescindíveis para a saúde da família.

Nos município de Cansanção observamos que o cuidado com a cisterna merece um pouco mais de atenção. Ainda é grande o número de cisternas sem o fechamento adequado e a retirada da água é feita de forma descuidada, muitos não utilizam a bomba e nem reservam um balde especifico para a retirada da água. Esta situação é preocupante, pois, estas ações inadequadas podem vir a contaminar a água e colocar em risco a saúde da família.

Em Monte Santo observa-se um melhor cuidado da cisterna pelas famílias. A maioria das famílias utiliza a bomba para retirada, utilizam um balde de forma reservada, utilizam sistemas para evitar a entrada de insetos, vide exemplos as telas e deixam as cisternas fechadas para evitar a

contaminação da água.A partir de observação direta percebe-se também um aspecto mais limpo no entorno das cisternas. Conforme figura 03:

Figura 03: Cisternas com os aspectos construtivos que contribuem com a qualidade da água

Figura 04: Destaque da cisterna com a tampa fechado utilizando cadeado

Em uma análise mais detalhada, verificou-se que não foi o mesmo instrutor que realizou o curso nos dois municípios, de forma que a metodologia empregada pode ter sido diferenciada, o que favoreceu uma maior aprendizagem em um local do que em outro.

Num curso de GRH, o conteúdo e a dinâmica de ações são padrões, mas a prática pedagógica do instrutor é o diferencial no contato com as famílias. Relacionar as temáticas a serem trabalhadas com os objetivos do Programa, envolver os participantes, usar uma linguagem acessível ao público e estimular a prática são fatores determinantes para promover o empedramento dos sujeitos e levá-los a agir conforme o que aprendem.

Quando trabalha-se com sujeitos a cultura e experiência de vida é algo muito forte e as vezes é preciso promover uma inquietação para a partir daí vir mudanças significativas. Muitos hábitos incorporados são difíceis de mudar, como é o caso da idéia que algumas famílias têm de que criar

peixes limpa a água da cisterna. Este ponto é discutido no curso, mas, conforme observado no gráfico acima é persistente este hábito em muitos casos.

Outro ponto analisado nesta pesquisa foi a questão da limpeza (conforme tabela 02). Este de forma geral,é hábito comum entre as famílias, isto se deve a própria rotina domiciliar. A variação observada ocorre na forma com esta limpeza é realizada, na maioria dos entrevistados ficou evidenciado o uso de um produto químico para auxiliar nesta tarefa, no caso o hipoclorito.

LIMPEZA DAS CISTERNAS		
	CANSANÇÃO	MONTE SANTO
Houve Limpeza	95%	100%
Nunca limpou	5%	0%
Utilizou Produtos Químicos	75%	57%
Apenas água	25%	43%
Limpeza das cisternas, calhas e canos:	64%	95%
Limpezas da Cisternas, mas não limpam as calhas e canos	29%	5%

Tabela 02. Estratégias de limpeza das cisternas

Numa análise da efetivação desta prática observa-se a importância de uma metodologia utilizada no curso de GRH. No momento que o instrutor menciona a necessidade da limpeza e como ela deve ser realizada ele mostra aos participantes o produto e como ele deve ser administrado. A visualização desta dinâmica prende a atenção do sujeito e, conforme observado nas entrevistas, promove um aprendizado significativo.

Do universo dos que realizam a limpeza no município de Cansanção, merece destacar que um quantitativo de 29% dos entrevistados não fazem a limpeza das calhas e canos e no município de Monte Santo estes representam 5%. Ficou evidenciado, principalmente no primeiro caso, que este é um ponto onde se precisa dar mais atenção no momento do curso. A dinâmica a ser utilizada precisa abordar aspectos lúdicos para favorecer a contextualização do conhecimento.

Um último aspecto analisado nas entrevistas com os sujeitos foi a forma como fazem o armazenamento da água após retirá-la da cisterna. As categorias e seus resultados são apresentados no gráfico que segue:

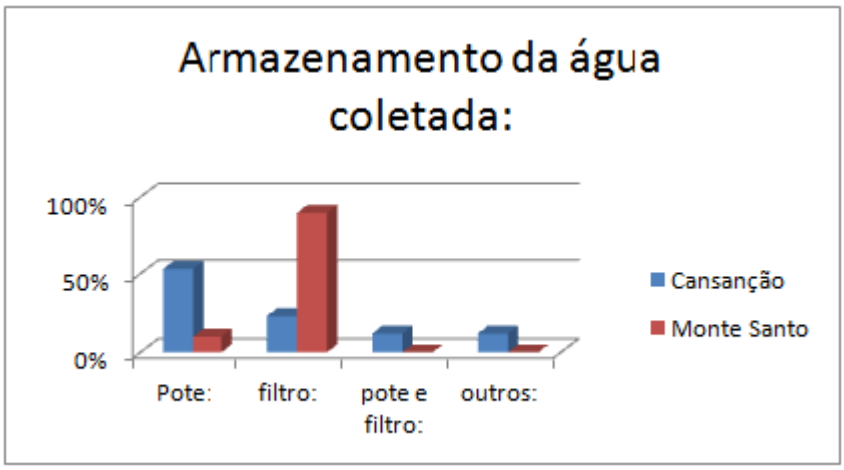


Figura 05: Destaque da cisterna com a tampa fechado utilizando cadeado

O gerenciamento da água coletada é de fundamental importância pois, o modo como é realizado pode acentuar a qualidade da água ou pode anular todas as práticas anteriores. Foi observado que no município de Cansanção a maior parte dos sujeitos optam por armazenar a água em potes, esta é uma prática antiga, passada de geração após geração, portanto, não é fácil eliminá-la. O que é destacado nos curso é a necessidade de tratar esta água por fervê-la ou por adicionar o hipoclorito.

O mais recomendado pelos instrutores é o uso do filtro. Pode ser observado que no município de Monte Santo esta prática fica evidenciada. Não se pode inferir que a metodologia utilizada pelo instrutor e a abordagem tenham sido os parâmetros totais para esta diferença, deve-se levar em conta principalmente o tipo de comunidade onde foi realizado o curso, se os sujeitos eram mais velhos ou até mesmo se as práticas rurais mais antigas estavam mais enraizadas. Todos estes são fatores de extrema importância quando se trabalha com educação ambiental em comunidades.

CONCLUSÃO

A forma como as famílias cuidam da cisterna é considerada importante na determinação da qualidade da água. No programa de educação ambiental desenvolvido junto às famílias beneficiadas são discutidos temas ligados ao manuseio da água da cisterna e as questões de saúde pública. Todavia, é comum observarmos no cotidiano das comunidades, ações de manejo que comprometem a qualidade da água armazenada, como a introdução de baldes e cordas no interior do reservatório, falta de limpeza das calhas e da cisterna, consumo direto sem aplicação de desinfecção, entre outros.

Na metodologia do curso são utilizadas dinâmicas, mostra de vídeo, trabalhos em grupo, confecções de cartazes, entre outras atividades. Durante todo o processo as famílias mostram-se bastante interessadas nos temas abordados, principalmente na questão dos cuidados com as cisternas. Para aqueles sujeitos que não sabem ler e escrever a aprendizagem é facilitada com o uso de material didático lúdico.

A utilização de estratégias que possibilitam o manuseio e o gerenciamento da água armazenadas nas cisternas após as capacitações em GRH são evidenciadas em sua grande maioria pelas famílias. No entanto, observa-se que a ausência de ações corretas devem-se a alguns fatores, vide exemplo: didática dos instrutores, condições sócio - econômicas locais e municipais,aspectos culturas, dentre outros, os quais necessitam de maiores condições de acompanhamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAHIA. TERMO DE REFERÊNCIA. Consórcio Público de Desenvolvimento do Território do Sisal (CONSISAL). Serrinha, 2011.

DUQUE, Ghislaine. “Conviver com a seca”: contribuição da Articulação do Semi-Árido/ASA para o desenvolvimento sustentável. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 17, p. 133-140, jan./jun. 2008.

FRANQUEIRA,C.C. Memorial descritivo. Cisternas para captação de águas. Feira de Santana,2008.

ANEXO A

Questionário

Município:_____

Comunidade:_____

1) Tampa:
   1.1 Presença ( ) Ausência ( )

   1.2 Aberta ( ) Fechada ( )

   1.3 Com cadeado( ) Sem Cadeado ( )

2) Bomba Manual:
   2.1 Utiliza: Sim ( ) Não ( )

   2.2 Caso não utilize, explicar o motivo

   _____

   _____

3) Limpeza das Cisternas:
   3.1 Já lavou a cisterna alguma vez? Sim ( ) Não ( )

   3.1 Se lavou, como realizou?

   _____

   3.2 Se não lavou: explicar o motivo:

   _____

   4) Coloca peixes nas cisternas: Sim ( ) Não ( )

   5) Faz a limpeza das calhas e canos: Sim ( ) Não ( )

   6) Utiliza o balde para pegar a água armazenada nas cisternas?

   Sim ( ) Não ( )

   6.1) Caso utilize o balde, qual a freqüência:

   _____

   6.2) Em qual local ele é guardado?

   _____

   7) Ao pegar a água armazenada nas cisternas, onde ela é guardada no interior da residência?

   Pote ( ) Filtro ( ) Outro:_____

   8) Realiza o tratamento da água?

   Sim ( ) Não( )

   8.1 Caso utilize, como é feito?

   _____

   8.2 Caso não utilize, explicar o motivo?

9) Qual o uso da água armazenada nas cisternas:

Beber ( ) Cozinhar ( ) Beber e Cozinhar ( )

Outras

utilidades:_____

10) A água que está em sua cisterna vem de qual fonte:

Chuva ( ) Embasa ( ) Barreiro ( ) Misturada( )

Se misturada, quais as fontes:_____

Outras fontes:_____

Data da Entrevista:_____

Responsável pela coleta das informações:_____

CRESCIMENTO DE MUDAS DE CUMARU (*DIPTERYX ODORATA*) EM SUBSTRATOS À BASE DE REJEITO DE CAULIM E ESTERCO BOVINO

Altamiro Oliveira de MALTA
Eng.º Agr.º Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Agronomia,
do Centro de Ciências Agrárias,
da Universidade Federal da Paraíba.
e-mail: altamiro1@ig.com.br

Jefferson Alves DIAS
Eng.º Agr.º Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Agronomia,
do Centro de Ciências Agrárias,
da Universidade Federal da Paraíba,
e-mail: jefferson_cz@hotmail.com

Vinícius Evangelista Alves OLIVEIRA
Estudante do Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias,
da Universidade Federal da Paraíba,
e-mail: vinicius_oliver17@hotmail.com

Edgley Soares da SILVA
Eng.º Agr.º pela Universidade Federal da Paraíba
e-mail: dgley_agro2008@hotmail.com

RESUMO

O cumaru (*Dipteryx odorata*) é tido como uma excelente alternativa para o reflorestamento e sistema agroflorestal, no entanto, a produção de mudas é uma das fases cruciais para o sucesso dessa espécie. O objetivo desse trabalho foi avaliar o crescimento de mudas de *Dipteryx odorata* em substratos à base de rejeito de caulim e esterco bovino. O trabalho foi realizado no Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, localizado no município de Areia, PB em ambiente protegido. As sementes foram adquiridas de plantas matrizes de cumaru advindas do município de Sousa, PB. A semeadura foi realizada em bandejas de plástico com dimensões de 20x30 cm, e preenchidas com areia lavada. Após a emergência das plântulas, realizou-se a repicagem alojando uma planta em cada saco de polietileno com capacidade de 0,8 L, contendo diferentes substratos (solo, rejeito do caulim, areia e esterco bovino). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado - DIC, com os tratamentos constituídos por 10 diferentes substratos com 4 repetições. Aos 45 dias após o transplantio, realizou-se a avaliação das mudas, coletando-se os seguintes dados biométricos: altura de plantas, diâmetro do caule, número de folhas, comprimento da raiz e mortalidade de plantas. O crescimento inicial de *Dipteryx odorata* foi influenciado diretamente pela composição dos substratos; O rejeito do caulim pode ser utilizado como uma fonte alternativa para composição de substratos de mudas de *D. odorata;* Nas condições do experimento o melhor substrato para produção de mudas de *D. odorata* é o S6 (terra vegetal 30% + esterco bovino 20% + caulim 40% +

areia 10%); Substratos contendo teores de esterco acima de 50%, reduzem os parâmetros biométricos de *D. odorata*.
Palavras-chave: Reflorestamento, Produção de mudas, Espécie florestal

ABSTRACT

The cumaru (*Dipteryx odorata*) is regarded as an excellent alternative for reforestation and agroforestry system, however, the production of seedlings is one of the crucial stages in the success of this species. The aim of this study was to evaluate the growth of seedlings *Dipteryx odorata* on substrates of kaolin waste and manure. The work was conducted at the Department of Plant and Environmental Sciences, Center for Agricultural Sciences, Federal University of Paraíba, Campus II, located in Areia, PB in a protected environment. Seeds were acquired from plants of tonka bean coming from the city of Sousa, PB. The seeds were sown in plastic trays with dimensions of 20x30 cm, and filled with washed sand. After seedling emergence, there was pricking housing a plant in each polyethylene bag with a capacity of 0.8 L, containing different substrates (soil, waste kaolin, sand and manure). The experimental design was completely randomized - DIC, with treatments consisting of 10 different substrates with 4 repetitions. At 45 days after transplanting, was held to evaluate the samples, collecting the following biometric data: plant height, stem diameter, number of leaves, root length and plant mortality. The initial growth *Dipteryx odorata* was directly influenced by the composition of the substrates; reject the kaolin can be used as an alternative source to substrate composition of seedlings of *D. odorata*; Under the conditions of the experiment the best substrate for seedlings of *D. odorata* is the S6 (30% topsoil + manure 20% Kaolin + 40% + 10% sand); substrates containing dung levels above 50%, reduce biometric parameters of *D. odorata*.
Keywords: reforestation, seedling production, forest species

INTRODUÇÃO

Dipteryx odorata é conhecida popularmente como cumaru, cumaru-ferro, cumaru amazonas, camaru-ferro, baru, sapucaia, emburama-brava, entre outros. Pertence à família das Fabaceas e subfamília Faboideae, se caracterizando como uma espécie arbórea. É considerada uma árvore elegante e frondosa, geralmente encontrada no interior da mata primária de terra firme e nas matas do Maranhão, podendo ser vista também em países que fazem fronteira com o Brasil, como a Venezuela e a Guiana. O cumaru pode atingir 30 m de altura, e diâmetro de 60 cm, podendo chegar a 1m. Possui tronco reto e cilíndrico, casca lisa e avermelhada, folhas grandes, com folíolos alternados, sistema radicular forte, com muitas raízes secundárias (SILVA, 2010).

É tida como uma excelente alternativa para o reflorestamento e sistema agroflorestais (SANTOS, 2002). No entanto, a produção de mudas é uma das etapas a ser considerada, visto que, a

escolha de um bom substrato faz com que as mudas, principalmente na etapa inicial, tenham capacidade de resistir às variadas condições adversas presentes nos locais em que é feito o plantio, razão por que alternativas de substratos devem ser testadas para a revegetação de áreas (DUARTE et al., 2010).

O substrato é um insumo indicado como parte decisiva no processo de produção de mudas das mais diversas plantas de interesse econômico e assumem cada vez maior importância na área da silvicultura, funcionando principalmente como suporte físico ao sistema radicular e no fornecimento de nutrientes as mudas (SANTOS, 2006).

Como características desejáveis, os substratos devem apresentar baixo custo, disponibilidade nas proximidades das regiões de consumo, suficiente teor de nutrientes, capacidade adequada de troca de cátions, relativa estabilidade biológica, permitir a aeração e a retenção de umidade. De modo geral, a qualidade do substrato depende, primordialmente, das proporções e dos materiais que compõem a mistura (SILVA et al., 2001).

De acordo com Gonçalves & Poggiani (1996), a boa formação de mudas destinadas à implantação de povoamentos florestais para a produção de madeira e de povoamentos mistos para fins de preservação ambiental ou recuperação de áreas degradadas, está relacionada com o nível de eficiência dos substratos.

Diversos materiais de origem mineral, vegetal e animal têm sido utilizados no preparo de compostos para produção de mudas, dentre esses materiais o resíduo do caulim e o esterco bovino tem apresentado resultados promissores como constituinte de substratos para emergência e produção de mudas de algumas espécies de importância agroflorestal (TEDESCO et al., 1999; CARVALHO FILHO et al., 2004; ARAÚJO et al., 2004; ALVES et al., 2005).

Apesar da grande utilidade do caulim nos diversos setores industriais, a indústria de beneficiamento de caulim acarreta problemas significativos à região onde estão instaladas, devido à geração de grande volume de resíduo (LEITE et al., 2007). A deposição deste rejeito constitui-se de forma aleatória acarretando grandes problemas ambientais, pois, tradicionalmente, estes resíduos são dispostos em aterros e muito geralmente descartados diretamente no meio ambiente, sem qualquer processo de tratamento ou imobilização.

Alternativas de reciclagem ou reutilização devem ser investigadas e, sempre que possível, implementadas (RAUPP-PEREIRA et al., 2006). A utilização agrícola desse rejeito na composição de substratos parece ser uma alternativa ecologicamente correta para o seu aproveitamento racional, o que pode contribuir para minimizar os impactos ambientais provocado pelo rejeito desse mineral.

Quanto ao esterco bovino entre os adubos orgânicos, este é o mais utilizado e como vantagens do seu uso, podemos citar as interações benéficas com microrganismos do solo, diminuição da densidade aparente do solo, melhoria na estrutura e na estabilidade de seus

agregados, aumento da capacidade de infiltração de água, promove maior aeração, facilita a penetração pelas raízes (ANDREOLA et al., 2000).

Diante do exposto, esse trabalho teve como objetivo, avaliar o crescimento de mudas de *Dipteryx odorata* em substratos à base de rejeito de caulim e esterco bovino.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, localizado no município de Areia, microrregião do brejo paraibano (latitude 6°58' S e longitude 35°41' W, altitude de 618 metros) em ambiente protegido, no período de outubro a novembro de 2012.

O clima da região é classificado segundo Köeppen do tipo AS' (quente e úmido), com estação chuvosa no período outono–inverno, apresentando as maiores precipitações nos meses de junho e julho (BRASIL, 1972). A umidade relativa do ar varia entre 75%, em novembro, a 87% nos meses de junho/julho, a precipitação anual é de aproximadamente 1300 mm (GONDIM & FERNANDES, 1980).

O subsolo utilizado foi de textura areno-argiloso, oriundo da cidade de Remígio, PB. As amostras foram encaminhadas ao Departamento de Solos e Engenharia Rural da UFPB, para realização das análises químicas de acordo com a metodologia adotada pela Embrapa, (1997), cujos os resultados estão dispostos na tabela 1.

As sementes foram adquiridas de plantas matrizes de cumaru (*Dipteryx odorata*) advindas de propriedade particular do município de Sousa, PB. A semeadura foi realizada em bandejas de plástico com dimensões de 20x30 cm, preenchidas com areia lavada.

Após a emergência das plântulas, realizou-se o transplantio alojando uma planta em cada saco de polietileno com capacidade de 0,8 L, contendo diferentes substratos (solo, resíduo do caulim, areia e esterco bovino) em diferentes percentuais (Tabela 2).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado - DIC, com os tratamentos constituídos por 10 diferentes substratos com 4 repetições. Aos 45 dias após o transplantio, realizou-se a avaliação das mudas, coletando-se os seguintes dados biométricos: altura de plantas, diâmetro do caule, número de folhas, comprimento da raiz e mortalidade de plantas.

A altura da planta e comprimento da raiz foram obtidos por meio de régua graduada com capacidade de 30 cm; o diâmetro do caule foi coletado através de paquímetro de capacidade de 15 cm.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, sendo analisados pelo sistema para Análise Estatística ASSISTAT (SILVA & AZEVEDO, 2009).

Tabela 1 - Características químicas do subsolo utilizado no experimento

pH[(1)]	H + Al	Al^{+3}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CTC	K^{+}	P	m[(2)]	V[(3)]	M.O
	.....$cmol_c dm^{-3}$.....						mg dm^{-3}	.....%.....		g kg^{-1}
5,16	8,50	0,60	0,80	1,15	10,65	0,23	0,94	21,55	20,19	23,00

(1) pH H_2O. (2) m: saturação por alumínio. (3) V: saturação por bases. M.O: matéria orgânica do solo.

Tabela 2 - Percentuais dos materiais na composição volumétrica do substrato

Substratos	Terra vegetal	Esterco	Caulim	Areia
S1	20	20	50	10
S2	20	60	10	10
S3	20	50	20	10
S4	40	50	00	10
S5	50	20	20	10
S6	30	20	40	10
S7	70	20	00	10
S8	40	40	10	10
S9	60	30	00	10
S10	20	30	40	10

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na tabela 3, que houve efeito dos tratamentos sobre as variáveis analisadas: altura de plantas, diâmetro do caule, número de folhas e mortalidade de plantas a 1% de probabilidade pelo teste F, sendo que a variável comprimento da raiz foi significativa a 5% de probabilidade.

Tabela 3 - Resumo da análise de variância (Quadrado Médio) para as variáveis de crescimento e mortalidade de mudas na cultura do Cumaru (*Dipteryx odorata*)

FV	GL	Altura da planta (cm)	Diâmetro do caule (cm)	Número de folhas	Comp. da raiz (cm)	Mortalidade (%)
Tratamentos	9	32,34 **	0,015**	11,46**	17,47*	3244,44**
Resíduo	30	9,53	0,002	1,67	5,76	306,66
Total	39	577,18	0,21	153,32	330,13	38400,00

**, * Significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente pelo teste F.

O diâmetro do caule (Tabela 4) de mudas de cumaru (*Dipteryx odorata*) foi influenciado pelos tratamentos a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Observa-se que os substratos S1, S4, S5, S6, S7, S8, S9, e S10 foram os que obtiveram os maiores valores, não diferindo estatisticamente entre si. Enquanto que, os substratos S2 e S3 tiveram os menores valores para essa variável. Angelim et al. (2007), não encontraram diferenças significativas de diâmetros caulinares de cumaru, em diferentes substratos, avaliados aos 90 dias.

Com relação ao número de folhas (Tabela 4) os substratos S1, S4, S5, S6, S7, S8, S9 e S10 apresentaram uma quantidade maior comparado com os demais substratos, não apresentando

diferenças significativas entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. O menor número de folhas foi observado nos substratos S2 e S3, podendo estar relacionado aos teores de esterco bovino que foram de 60% e 50%, respectivamente. Provavelmente à alta relação C/N do esterco utilizado, reduziu a disponibilidade do nitrogênio deixando as mudas com déficit desse macronutriente.

Segundo Moreira & Siqueira (2002), quando a concentração de N for baixa (relação C/N alta), a quantidade de N mineralizado não é suficiente para atender a demanda dos microrganismos, os quais passam a imobilizar o N mineral disponível no solo, comprometendo a nutrição nitrogenada das plantas.

Angelim et al. (2007), trabalharam com cumaru no semiárido, observaram que o efeito de tratamentos com diferentes quantidades de esterco na formação de folhas começaram a se manifestar a partir dos 90 dias após o transplante e ainda assim o número de folhas foi melhor nas plantas que não receberam esterco.

Campos et al. (2008), estudando o crescimento de porta-enxerto de gravioleira (*Annona muricata* L.) em substratos contendo doses crescentes de caulim, observaram que para o número de folhas por plantas os tratamentos com as proporções de 20%, 30% e 40% de rejeitos de caulim, apresentaram resultados mais expressivos, corroborando com os resultados de Trajano (2010), que estudando os rejeitos de mineradoras como substrato na produção de mudas de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) observou que os rejeitos, de caulim ou de vermiculita, resultaram em uma diminuição no número de folhas das plantas de pinhão manso nas doses superiores a 50%.

A altura de plantas (Tabela 4) avaliadas aos 45 dias apresentaram valores significativos a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Onde observa-se que o substrato composto com terra vegetal 20% + esterco bovino 60% + resíduo do caulim 10% + areia 10% (S2), apresentou os menores valores, para essa variável, que variou de 4,87 a 12,62cm. Provavelmente, essa resposta tenha ocorrido devido à baixa mineralização do material orgânico dificultando a disponibilidade de nutrientes as plantas. Angelim et al. (2007), trabalhando com cumaru em diferentes substratos, não obtiveram valores significativos para essa variável.

Alencar et al. (2004), constataram que o nível de 22% de rejeito de caulim no substrato foi o responsável pela máxima eficiência física de mudas de mamoeiro, sendo observado uma redução de seu crescimento a partir de concentrações superiores deste rejeito. Para produção de mudas de moringa, Alves et al. (2005), afirmam que o nível ideal de rejeito de caulim no substrato se apresenta entre 8,15 e 12,5%. Campos et al. (2008), observaram que os substratos contendo caulim, produziram mudas de gravioleira (*Annona muricata* L.) com maior altura.

De acordo com Pimentel (2008), o cumaru, por ser uma planta nativa e apresentar o fenômeno da deciduidade, perdendo as folhas, apresenta um padrão de crescimento de parte aérea totalmente diferente das culturas tradicionais.

Dentre os substratos avaliados o S2 apresentou alta taxa de mortalidade (Tabela 4) de mudas de cumaru, não diferindo estatisticamente dos S3, S4 e S10 quando comparados com os outros substratos. A mortalidade de plantas deve ser evitada ao máximo principalmente na fase de produção de mudas.

Feitosa (2007), estudando a utilização do rejeito de caulim na composição de substratos para emergência de plântulas de cuité (*Crescentia cujete* L.), observou que o rejeito de caulim misturado a outros substratos, na proporção de até 50%, não interferiu na emergência de plântulas de cuité, a qual chegou a atingir um percentual de 92% de emergência.

Segundo Viani & Rodrigues (2007), para muitas espécies nativas não existem ou são de difíceis execução algumas etapas como o beneficiamento, armazenamento e tratamento pré-germinativo das sementes.

Com relação ao comprimento de raiz (Tabela 4), o S3 apresentou menores valores não diferindo estatisticamente dos substratos S2, S4, S5, S7, S8, S9 e S10, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. No entanto, os substratos S1 e S6 obtiveram os maiores valores chegando a atingir 9,2 e 9,7 cm, respectivamente. Os maiores valores para essa variável foram encontrados quando se aplicou as maiores concentrações de caulim (40% e 50%).

O comprimento de raiz é um parâmetro agronômico importante na produção de mudas de boa qualidade, devido ser um órgão que tem função de sustentação e absorção de água e sais minerais sendo influenciado diretamente pela textura do substrato.

O conhecimento do comportamento do sistema radicular de diferentes espécies vegetais faz-se necessário, com o intuito de enriquecer as estratégias de reabilitação de áreas degradadas, onde a seleção de espécies com sistema radicular capaz de suportar condições adversas do meio é de fundamental importância para a reconstituição da área degradada (SALES JÚNIOR, et al., 2010).

Tabela 4 - Médias do diâmetro do caule, número de folhas, altura de planta, mortalidade e comprimento de raiz de mudas de cumaru (*Dipteryx odorata*) aos 45 dias após o transplantio

Substratos	Diâmetro (cm)	N° de folhas	Altura (cm)	Mortalidade (%)	Comprimento da raiz (cm)
S1	0,22 a	5,55 a	11,77 ab	5,0 d	9,2 a
S2	0,08 c	1,50 b	4,87 b	9,0 a	4,1 ab
S3	0,09 bc	1,60 b	5,52 ab	7,5 ab	3,0 b
S4	0,20 ab	5,1 a	11,54 ab	5,5 abc	7,3 ab
S5	0,25 a	5,5 a	12,62 a	1,5 cd	6,7 ab
S6	0,26 a	6,3 a	12,47 a	1,5 cd	9,7 a
S7	0,22 a	5,3 a	11,71 ab	2,0 cd	7,7 ab
S8	0,22 a	4,5 ab	11,46 ab	4,5 bcd	6,6 ab
S9	0,21 ab	5,7 a	11,99 ab	2,5 cd	6,9 ab
S10	0,22 a	5,4 a	11,22 ab	5,5 abc	8,3 ab
CV %	25,15	27,76	29,35	43,78	34,24

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

CONCLUSÃO

O crescimento inicial do cumaru (*Dipteryx odorata*) é influenciado diretamente pela composição dos substratos;

O resíduo do caulim se mostra como uma fonte alternativa para composição de substratos de mudas de *D. odorata;*

Nas condições do experimento, o melhor substrato para produção de mudas de *D. odorata* é o S6 (terra vegetal 30% + esterco bovino 20% + caulim 40% + areia 10%);

Substratos contendo teores de esterco acima de 50% reduzem os parâmetros biométricos de *D. odorata*.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, M. L. de; PEREIRA, W. E; SOUSA, G. G de; MENDONÇA, R. M. N. Crescimento de mudas de mamoeiro em substratos contendo rejeito de caulim. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 28, 2004, Florianópolis. *Resumos Expandidos.* Florianópolis: SBF, 2004. (CD ROM)

ALVES, J. C.; PÔRTO, M. L.; SOUZA, A, P. de; ANDRADE, L. A. de; SILVA, G. B. da. Produção de mudas de moringa em substratos com níveis crescentes de rejeito de caulim. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 45, 2005. *Resumos Expandidos.* Fortaleza: SBF, 2005. (CD ROM)

ANDREOLA, F.; COSTA, L. M.; OLSZEVSKI, N.; JUCKSCH, I. A cobertura vegetal de inverno e a adubação orgânica e, ou, mineral influenciando a sucessão feijão/milho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo,* Viçosa, v.24, n.4, p.867-874, 2000.

ANGELIM, A. E. S.; MORAES, J. P. S.; SILVA, J. A. B.; GERVÁSIO, R. C. R. G. Germinação e aspectos morfológicos de plantas de Umburana de Cheiro (*Amburana cearensis*) encontradas na região do Vale do São Francisco. *Revista Brasileira de Biociências*, v.5, p.1062-1064, 2007.

ARAÚJO, R. C. et al. Crescimento inicial de mudas de gravioleira em substrato contendo doses crescentes de rejeito de caulim. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 28, 2004, Florianópolis. *Resumos Expandidos*. Florianópolis: SBF, 2004. (CD ROM)

BRASIL. Ministério da Agricultura. *Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do estado da Paraíba*. Rio de Janeiro: MA/SUDENE, 1972. 669 p. (Boletim Técnico, 15).

CAMPOS, M. C. C.; MARQUES, F. J.; LIMA, A. G.; MENDONÇA, R. M. N. Crescimento de porta-enxerto de gravioleira (*Annona muricata* L.) em substratos contendo doses crescentes de caulim. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 61-66, 2008.

CARVALHO FILHO, J. L. S.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; BLANK, A. F. Produção de mudas de angelim (*Andira fraxinifolia* Benth.) em diferentes ambientes, recipientes e substratos. *Revista Ciência Agronômica*, v.35, p.61-67, 2004.

DUARTE, R. F.; SAMPAIO, R. A.; BRANDÃO JÚNIOR, D. S.; FERNANDES, L. A.; SILVA, H. P. Crescimento inicial de acácia em condicionador formado de fibra de coco e resíduo agregante. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.14, p.1176-1185, 2010.

EMBRAPA, *Manual de Métodos de Análise de Solos*, 2ª edição, CNPS-Rio de Janeiro, 1997. 212p.

FEITOSA, R. C.; GONÇALVES, G. S.; ANDRADE, L. A.; BEZERRA, F. T. C.; OLIVEIRA, L. S. B.; VIEIRA, R. M.; FERREIRA, L. E. Utilização do rejeito de caulim na composição de Substratos para emergência de plântulas de Cuité *(crescentia cujete* l.) In: *Anais...* VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu – MG.

GONÇALVES, J. L. M.; POGGIANI, F. Substratos para produção de mudas florestais. In: CONCRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13., 1996, Águas de Lindóia. *Anais...* Águas de Lindóia: USP-ESALQ/SBCS/CEA/SLACS/SBM, 1996. CD-ROM.

GONDIM, A.W.A.; FERNANDES, B. Probabilidade de chuvas para o Município de Areia – PB. *Agropecuária técnico*, Areia, v. 1, p. 55-63. 1980.

LEITE, J. Y. P.; SOUSA, L. D. A. de; HARIMA, E.; Rejeito de Caulim de APL de Pegmatito do RN/PB – Uma Fonte Promissora para Cerâmica Branca. Holos, Ano 23, Vol. 3, 2007.

MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. *Microbiologia e bioquímica do solo*. Lavras: Editora UFLA, 2002. 626p.

PIMENTEL, J. V. F. *Níveis de água, matéria orgânica e cobertura morta na produção de mudas de cumaru - Amburana cearensis.* Campina Grande: UFCG, 2008. 64p. Dissertação Mestrado.

RAUPP-PEREIRA, F., HOTZA, D., SEGADÃES, A.M., et al., Ceramic Formulations Prepared with Industrial Wastes and Natural sub-products, Ceramics International, v. 32, n. 2, pp 173-179, 2006.

SALES JÚNIOR, J. A. S.; SANTOS, J.F.; SANTOS, G. L.; VALCARCEL, R., 2010, Garapari. *Biomassa e comprimento de raizes finas em área de empréstimo em processo de reabilitação com reflorestamentos de 15 anos na Mata Atlântica.* Guarapari: VIII Simpósio Nacional sobre Recuperação de Áreas Degradadas, 2010. 6p.

SANTOS, F. G. B. *Substratos para produção de mudas utilizando resíduos agroindustriais*. 2006. 68f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Agronomia, Recife- PE.

SANTOS, S. H. M. dos. Cumaru Dipteryx odorata Wild. Família Leguminosae. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 4p. (*Recomendações Técnicas*).

SILVA, A. C., VIDAL, M., PEREIRA, M. G.; Impactos ambientais causados pela mineração e beneficiamento de caulim. *Revista Escola Minas*, 2001, v.54, n.2, p.133-136.

SILVA, E. B. *Potencial madeireiro e distribuição espacial da espécie Manilkara huberi (Ducke) Chevalier (maçaranduba) na Floresta Estadual do Amapá*. 2010. 50 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade do Estado do Amapá, Macapá.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: *American Society of Agricultural and Biological Engineers*, 2009.

TEDESCO, N.; CALDEIRA, M.V.W.; SCHUMACHER, M.V. Influência do vermicomposto na produção de mudas de caroba (*Jacaranda micrantha* Chamisso). *Revista Árvore*, v.23, p.1-8, 1999.

TRAJANO, E. V. A. *Rejeitos de mineradoras como substrato na produção de mudas de pinhão manso (Jatropha curcas L).* 2010. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2010. 26 f.

VIANI, R. A.; RODRIGUES, R. R. Sobrevivência em viveiro de mudas de espécies nativas retiradas da regeneração natural de remanescente florestal. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*., Brasília, v.42, n.8, p. 1067-1075, 2007.

RESPOSTA DO GORGULHO DO MILHO A EXTRATOS BOTÂNICO: ATRATIVIDADE, REPELÊNCIA E MORTALIDADE

Francisco de Assis Cardoso ALMEIDA[12]
Juliana Ferreira da SILVA[13]
Bruno Adelino de MELO[14]
Josivanda Palmeira GOMES[15]

RESUMO
Tem sido crescente a busca por práticas alternativas de controle de insetos pragas de grãos armazenados, visando reduzir o uso de produtos químicos sintéticos. A utilização de inseticidas botânicos, à base de extratos de plantas, tem se mostrada mais vantajosa em relação ao uso indiscriminado de inseticidas convencionais, nos aspectos de segurança ao aplicador, sendo menos persistentes e acumulativos no ambiente e nos alimentos e mais seletivos aos inimigos naturais. Em contrapartida, apenas uma pequena parcela de plantas foi investigada com a finalidade de controle de insetos pragas de armazenamento, o que se traduz em amplo campo para novas descobertas. Nesse contexto, com o presente trabalho objetivou-se avaliar a ação de extratos hidroalcoólicos de *Mormodica charantia* (Melão-de-São-Caetano) e *Capsicum baccatum* (Pimenta Dedo-de-Moça) no controle do *Sitophilus zeamais*. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, disposto em esquema fatorial. Com base nos resultados concluiu-se que os extratos hidroalcoólicos *M. charantia* e *C. baccatum*, foram eficientes no controle dos adultos de *S. zeamais*, com destaque para o extrato de *C. baccatum* sobre a mortalidade de adultos controlando em 100% a partir da dose de 6 mL.
Palavras-chave: *Sitophilus zeamais*; bioatividade; plantas inseticidas; controle alternativo

ABSTRACT
Has been an increasing search for alternative practices control insect pests of stored grain in order to reduce the use of synthetic chemicals. The use of botanical insecticides, based on plant extracts, has shown more advantageous compared to the indiscriminate use of conventional insecticides, in safety to the applicator, being less persistent and accumulative in the environment and in food and more selective to natural enemies. In contrast, only a small portion of plants was investigated in order to control insect pests of storage, which translates into a wide field for new discoveries. In this context, the present work aimed to evaluate the effect of hydroalcoholic extracts *Mormodica charantia* (Melão-de-São-Caetano) e *Capsicum baccatum* (Pimenta Dedo-de-Moça) in control of *Sitophilus zeamais*. The experimental design was completely randomized, arranged in a factorial. Based on these results it was concluded that the hydroalcoholic extracts *M. charantia* and *C. baccatum* were efficient in controlling adults of *S. zeamais*, highlighting the extract of *C. baccatum* on adult mortality controlling 100% from the dose of 6 mL.
Keywords: *Sitophilus zeamais*; bioactivity; insecticidal plants; alternative control

[12] Eng. Agronômo, Dr. Professor de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba. E-mail: almeida@deag.ufcg.edu.br
[13] Bióloga, Mestranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba. E-mail: julianamarinho21@gmail.com
[14] Eng. Agronômo, Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba. E-mail: b.amelo@yahoo.com
[15] Engª. Agrícola, Drª, Professora de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba. E-mail: josivanda@gmail.com

INTRODUÇÃO

Sementes e grãos de cereais e seus subprodutos estão sujeitos ao ataque de pragas que causam perdas qualitativas e quantitativas, reduzindo os valores nutricionais e comerciais dos produtos (Anderson et al.,1990)

As perdas podem ocorrer antes, durante e depois da colheita, no transporte, industrialização e armazenamento. As perdas de armazenamento afetam o produto final pronto para comercialização que segundo Sinhá (1995) dos 30% em alguns casos, 10% são causados diretamente pelo ataque de pragas de armazenamento.

Dentre as pragas associadas aos grãos armazenados no Brasil, o gorgulho S*itophilus zeamais,* destaca-se como uma das mais importantes, devido ao grande número de hospedeiros, elevado potencial biótico, capacidade de penetração na massa de grãos e infestação cruzada, ocasionando danos, principalmente as sementes e grãos de milho, arroz e trigo (Gallo et al.,2002).

O controle às pragas dos produtos armazenados tem sido realizado preferencialmente com fumigantes liquefeitos ou solidificados a exemplo da fosfina (Almeida et al., 1997). Entretanto, o uso indevido desses produtos levou o surgimento de populações de insetos resistentes e a detecção de resíduos em sementes e grãos expurgados com altos teores de umidade. Para minimizar perdas, o manuseio de plantas com ação inseticida vem sendo utilizado com extratos botânicos no controle das pragas de armazenamento.

Segundo Saito et al. (2004), dentre as substâncias úteis para o controle de insetos, destacam-se aquelas com ação inseticida, com ação esterilizadora, ou que apenas afastam os insetos das plantas como os repelentes ou inibidores da alimentação. De acordo com Gallo et al. (2002) o objetivo principal do uso de extratos vegetais é reduzir o crescimento da população de pragas.

O uso de extratos vegetais no controle das pragas vem crescendo, devido a alguns fatores como: exigências dos consumidores em ter a disposição produtos livres de agrotóxicos, consciência de estar contribuindo positivamente para a continuidade da biodiversidade local, preocupação com a qualidade da água consumida atualmente e pelas gerações futuras e viabilidade de uma melhor qualidade de vida aos agricultores responsáveis pela produção (Fernandes, 2005).

Atualmente, as plantas representam um considerável recurso para o controle alternativo de pragas e doenças, porém esta informação é desconhecida pela grande maioria dos agricultores. Os inseticidas naturais podem ser ecologicamente corretos por não colocar em risco a existência do inseto que apresenta como uma característica a infestação cruzada, ou seja, desenvolve-se tanto no campo quanto nos armazéns e esta forma de controle visa à eliminação da praga só nos produtos armazenados, permanecendo sua existência no campo.

Com base nessas considerações, objetivou-se com esse trabalho avaliar a eficiência dos extratos hidroalcoólicos de *Momordica charantia e Capsicum Baccatum* no controle de *Sitophilus zeamais*.

MATERIAL E MÉTODOS

Local dos Bioensaios

Os bioensaios foram conduzidos no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA) da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEAg) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, PB

Criação de *Sitophilus zeamais*

Previamente foi efetuada a coleta do gorgulho-do-milho a partir de grãos obtidos em ambientes não controlados, em armazéns localizados no mercado central de Campina Grande – PB.

Para a multiplicação do inseto, os exemplares coletados foram colocados juntamente com grão íntegros de milho, previamente expurgados, em recipiente de vidro com capacidade de 300 mL, tendo a boca vedada com tecido de *voil* para permitir a ventilação em seu interior, os quais foram levados a uma estufa incubadora com temperatura de 26ºC e umidade relativa do ar de 95%. Após a inoculação foi aguardado um período de 35 dias para cópula e postura. Depois, os gorgulhos adultos foram retirados da massa de grãos com auxilio de uma peneira de 4 mcsh, deixando-se apenas os grãos mais as posturas no local até a emergência dos insetos adultos que foram utilizados nos experimentos.

As sementes de milho (*Zea mays*), utilizadas no experimento foram oriundas de campo de produção, safra 2012, gentilmente cedidas por produtores da região.

Obtenção dos Extratos Vegetais

Os extratos foram obtidos a partir de folhas, ramos e frutos de *Momordica charantia* L. (M. charantia) e de frutos de *Capsicum baccatum* (Pimenta Dedo-de-Moça), as quais foram submetidas a secagem em estufa a temperatura constante de 40º C, durante 48 h; posteriormente, o material seco foi triturado em moinho de faca da marca Tecnal e peneirado para uniformização do extrato seco em pó (produto).

Na produção dos extratos alcoólicos adaptou-se a metodologia de Almeida et al (2003), onde foram utilizados 150 g de matéria prima (pó) do produto e 900 mL de álcool à 70%(solvente), numa proporção de 1:6, para o de *M. charantia* L. e para a *C. baccatum* foram utilizadas 300 g de matéria prima (pó) e 900 mL de solvente, ambos permanecendo em repouso por 72 horas em um balão volumétrico e fora do abrigo da luz. Durante este período foram realizadas agitações manuais,

com objetivo de obter maior homogeneização da mistura. Após 72 horas colocou-se o material vegetal macerado convenientemente acomodado no percolador de aço inoxidável. O material vegetal foi colocado na parte inferior do percolador sobre 3 cm de algodão hidrófilo. A massa de macerado foi levemente prensada para não deixar canais de escoamento do liquido extrator. O extrato foi devidamente etiquetado e armazenado em frasco de vidro âmbar e vedado com batoque e tampa de rosca, em local com temperatura controlada, longe do calor e luz solar direta, aguardando a próxima etapa do processo.

Teste de Atratividade e Repelência

Consistiu em avaliar o efeito do pó dos extratos das plantas referidas anteriormente sobre a atratividade e/ou a repelência aos insetos adultos. Para isto foram utilizadas arenas (Figura 1) com cinco caixas de 6,0 cm de diâmetro e 2,0 de altura, interligadas e dispostas diagonalmente, sendo a caixa central interligada às demais. Em dois dos recipientes foram colocadas amostras de 10 g de milho trituradas e tratadas com 0,3 g do extrato em pó e, nos dois outros recipientes o milho triturado e não tratado, no recipiente central da arena 30 insetos não sexados com oito repetições.

Figura 1 – Arena.

Teste de Mortalidade

Utilizaram-se os extratos hidroalcoólicos de *M. charantia* L. (folhas, ramos e frutos) e *C. baccatum* (fruto) os quais foram aplicados nos insetos na forma de vapor, utilizando-se um equipamento desenvolvido para esta finalidade, semelhante à torre de Potter (Figura 2), onde os insetos se encontravam em recipientes de plástico medindo 104 x 141 mm (altura e diâmetro). Suas tampas foram perfuradas com pequenos furos para a entrada e saída, respectivamente do vapor gerado pelo compressor. Os tratamentos constaram de 4 repetições com 25 insetos cada. A

quantidade dos extratos aplicados por repetição foi de 2. 4, 6, 8, 10 mL e, a avaliação foi feita passados 48 horas da aplicação.

Figura 2 – Equipamento semelhante à Torre de Potter.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teste de Atratividade e repelência

Os resultados da análise de variância correspondente à atratividade e a repelência de adultos do *S. zeamais* atraídos em amostra de milho tratadas com extratos em pó de *C. baccatum* e *M. charantia*, encontram-se na Tabela 1, onde se verifica efeito altamente significativo para procedimentos e a interação entre extratos e procedimento. A não observação de significância para o fator extratos indica que isoladamente estes atuam igualmente sobre a variável repelência e/ou atratividade.

F.V.	G.L	S.Q.	Q.M.
Extrato (E)	1	0,00	0,00
Proced. (P)	1	13473,98	13473,98
E x P	1	35,90	3590,70
Tratamentos	3	17064,69	5688,23
Resíduo	12	1185,36	98,78
Total	15	18250,05	

** significativo a 1% de probabilidade ($p < 0,01$); ^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

Tabela 1: Resultados da análise de variância do teste de repelência e atratividade do *Sitophilus zeamais* aos extratos de *Momordica charantia* (Melão-de-São-Caetano) e *Capsicum baccatum* (Pimenta Dedo-de-Moça).

Através da Tabela 2, constata-se que o extrato de *C. baccatum* apresentou maior ação repelente (94,00 %) que o de *M. charantia* (64,03%) em 29,97%, ocorrendo o inverso com a atratividade, onde o extrato de *M. charantia* atraiu os adultos do *S. zeamais* em 35,95% contra

6,00% da *C. baccatum*, indicando que os extratos de *C. baccatum* e *M. charantia* são em média mais repelentes (79,01%) a este inseto-praga do que atrativos (20,97%).

Observa-se ainda pelos resultados da Tabela 2 que para extratos, a atratividade do *Sitophilus zeamais* ao *M. charantia* apresentou resultado estatisticamente inverso a repelência. Com relação a procedimento (linha) tanto a o *M. charantia* quanto a *C. baccatum* apresentaram repelência estatisticamente superior a atratividade.

Sobre o tema Yasui, et al.(1998), testaram extrato de *M. charantia* sobre *Spodoptera litura* e *Pseudaletia separatia* e verificaram que o tratamento inibiu a alimentação destes insetos nas concentrações estudadas. Tendo sido observado também, ação repelente pela presença de momordicina II e triterpeno monoglucoside, identificado em estudo cromatográfico como compostos repelentes. Hilje et. al. (2001) trabalharam com extratos metanólicos de folhas de *M. charantia* e frutos de *Sechium pettieri* no controle de *Bemisia tabaci*, verificaram que os extratos nas três concentrações mais altas apresentaram forte efeito repelente sobre os insetos. Uma substância que apresenta ação repelente inibe a alimentação, mas não mata o inseto diretamente; frequentemente o inseto sobrevive ao tratamento e possivelmente morre de fome.

Estes resultados, quanto a repelência do *S. zeamais* ao extrato de *C. baccatum*, em parte, encontra apoio em trabalhos desenvolvidos por Vieira et al. (2006) e Antonius et al. (2006) pela aplicação de diferentes extratos vetais de *Capsicum* sobre *T. urticae*.

	Procedimento	
	Repelência	Atratividade
Momordica charantia	64,03 bA	35,95 aB
Capsicum baccatum	94,00 aA	6,00 bB

DMS para colunas: 15,30 DMS para linhas: 15,30 CV: 19,88
Classific.c/letras minúsculas Classific.c/letras maiúsculas

Tabela 2: Efeito dos extratos de *Momordica charantia* (Melão-de-São-Caetano) e *Capsicum baccatum* (Pimenta Dedo-de-Moça), em porcentagem, sobre a repelência e atratividade de adultos de *Sitophilus zeamais* revelado pela interação extratos com procedimentos após 48 h de sua aplicação.

Teste de Mortalidade

Os efeitos dos fatores estudados no presente trabalho quanto à mortalidade do gorgulho do milho, *S. zeamais*, segundo a análise de variância, foram altamente significativos (Tabela 3). A Tabela 4 contem os dados referentes a interação dos fatores quanto a mortalidade do *S. zeamais* depois de receber os extratos hidroalcoolicos de *M. charantia* e *C. baccatum.*

F.V.	G.L	S.Q.	Q.M.	F
Extrato (E)	3	13872.55	4624.18	35.91**
Dose (D)	4	91347.32	22836.83	177.38**
E x D	12	11877.57	989.79	7.68**

Tratamentos	19	117097.45	6163.02	47.87**
Resíduo	60	7724.50	128.74	
Total	79	124821.95		

**significativo a de 1% de probabilidade (p<0,01)

Tabela 3: Resultados da análise de variância do teste de mortalidade do *Sitophilus zeamais* pelos extratos de *Momordica charantia* (Melão-de-São-Caetano) e *Capsicum baccatum* (Pimenta Dedo-de-Moça).

A porcentagem média de *S. zeamais* mortos pela ação dos extratos (Tabela 4), revelado pela interação entre extratos e doses, em testes em que os extratos foram levados aos insetos adultos na forma de vapor (nebulização), revela que a partir da dose de 8 mL os extratos da planta completa e dos frutos do *M. charantia* mataram em 100% os *S. zeamais* adultos, não diferindo estatisticamente da dose de 6 mL. Em análise as doses dentro dos extratos (coluna), observa-se para a dose de 8 mL inferioridade do extrato obtido a partir das folhas do *M. charantia* em relação aos demais extratos que se igualaram estatisticamente. Ademais, a exceção do extrato de *C. baccatum*, tem-se superioridade dos demais extratos dentro das doses (linha) de 2 e 4 mL

Com base nestes resultados, optou-se pelo extrato da planta completa do *M. charantia* para ser comparado com o extrato de *C. baccatum*, onde se observa superioridade deste sobre o *M. charantia* (planta completa) nas doses de 2 e 4 mL e que o extrato de *C. baccatum* controlou 100% dos *S. zeamais* adultos quando utilizadas doses a partir de 6 mL. Por questão de economia, indica-se o uso das menores doses, destes extratos, no controle de adultos de *S. zeamais*, no caso a de 6 mL do extrato de *C. baccatum* e 8 mL *M. charantia* (planta completa). Esta resposta apresenta entre outras vantagens, aos futuros usuários, o uso das plantas em função da facilidade e disponibilidade das mesmas nas regiões em que se encontram as propriedades agrícolas.

Sallet et.al. (2007) estudando a atividade inseticida de extrato etanólico de *M. charantia* sobre a broca do café, observaram que o extrato etanólico desta espécie vegetal apresentou atividade inseticida sobre esta praga em todas as concentrações avaliadas.

	Dose (mL)				
	2	4	6	8	10
Momordica charantia[1]	6.00 bB	19.50 bB	87.00 aA	100.00 aA	100.00 aA
Momordica charantia[2]	6.25 bB	21.00 bB	88.75 aA	100.00 aA	100.00 aA
Momordica charantia[3]	3.00 bB	10.00 bB	90.00 aA	68.00 bA	90.00 aA
Capsicum baccatum	53.00 aB	87.00 aA	100.00 aA	100.00 aA	100.00 aA

DMS para colunas = 7.21 DMS para linhas = 7.57 CV% = 10.07
Classific.c/letras minúsculas Classific.c/letras maiúsculas
[1]Planta completa; [2]Fruto; [3]Folha

Tabela 4: Médias de mortalidade (%) do S*itophilus zeamais* para a interação extratos com doses decorrente da aplicação de extratos de *Momordica charantia* (Melão-de-São-Caetano) e *Capsicum baccatum* (Pimenta Dedo-de-Moça) sobre adultos de *S. zeamais* após 48 h de sua aplicação

A *M. charantia*, segundo Begon et. al. (1997) é detentora de três triterpenos pentacíclicos (momordicina, monordicinina e momordicilina) e um álcool monocíclico (momordol). Em estudo

de prospecção fitoquímica com folhas de *M. charantia*, Rodrigues et. al. (2010) identificaram alcaloides, catequinas, esteroides e saponinas como os metabolitos mais frequentes nas folhas de *M. charantia*. Estes constituintes devem ter atuado na cadeia respiratória do inseto, matando-o por asfixia. Como foi verificado no extrato de *N. tabacum* por Drogas (2013) em que a nicotina (alcaloide) de ação inseticida atua matando os *S. zeamais* adultos com eficácia media de 96%.

Lucini et al. (2010) estudando o efeito de extrato aquoso de *C. baccatum* na mortalidade e oviposição de *Tetranychus ludeni* (Acari: Tetranychidae), concluíram que o extrato aquoso de *C. baccatum* não afeta a mortalidade de adultos *T. ludeni*, mas reduziu a oviposição dessa praga à medida que aumenta sua concentração.

Sobre o tema, Antonius (2006) informa que o efeito letal dos extratos vegetais, como é o caso do extrato *C. baccatum*, no presente estudo, sobre insetos podem diferir entre experimentos, uma vez que a quantidade e concentração das substâncias antagônicas podem variar, em relação à espécie de *Capsicum*, como também pelas metodologias de extração, grau de maturação do fruto, e pelas condições ambiental a que a planta foi submetida durante o seu crescimento, tais como temperatura e luminosidade (Lorizzi et al., 2000).

CONCLUSÕES

Mediante os resultados obtidos, conclui-se que:

1. O extrato em pó de *Capsicum baccatum* (Pimenta-Dedo-de-Moça) apresentou melhor resultado para atratividade e repelência, exibindo alta repelência e baixa atratividade;
2. Para os extratos da planta completa e dos frutos de *Mormodica charantia* (Melão-de-São-Caetano), as maiores mortalidades deram-se com igualdade estatística para as doses de 6 a 10 mL e para o extrato das folhas nas doses de 6 e 10 mL;
3. *Capsicum baccatum* apresentou maior mortalidade para dose a partir de 4 mL, exibindo igualdade estatística com as doses de 6, 8 e 10 mL.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. de A.C. Avaliação de sementes nas propriedades rurais. In: Almeida, F. de A.C.; MATOS, V.P.; CASTRO, J.R.; DUTRA, A.D. *Armazenamento de grãos e sementes nas propriedades rurais*. Campina Grande: UFPB/SBEA, 1997. Cap. 3, p.134-177.

ANDERSON, K. et al. An econimic analysis of producers decisions regarding insect controle in stoced-jeain. North Central *Journal of Agricultural Economics*, v.12, p.23-29, 1990.

ANTONIUS, G. F.; MEYER, J. E.; SNYDER, J. C. Toxicity and repellency of hot pepper extracts to spider mite,Tetranychus urticae Koch. *Journal of Environmental Science and Health, Part B: Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes*, v. 41, n. 8, p. 1383-1391, 2006.

BEGON, M., C.R. TOWNSEND, AND J.L. HARPER. 2006. *Ecology* : From Individuals to Ecosystems. Fourth edition, Blackwell Publishing Ltd.

DROGAS: *Fumo*. Disponível em: <http:// www.drogasworld.hpg.ig.com.br/notina.htm>. Acesso: em 06 ago. 2013.

DROGAS: fumo. Disponível em: <http://www.drogasworld.hpg.ig.com.br/notina.htm>. Acesso: em 06 ago. 2013

FERNANDES, J.M.; SERIGATTO, E.M.; LUCA, A.S .; EGEWARTH,R.E. Efeito de soluções de origem vegetal na herbivoria de duas espécies de tanchagem (*Plantago.major*. L *e Plantago lanceolata* L). In. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, Campina Grande, v.6, n.2, p.35-41, 2005.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P. ; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, I.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, G. *Entomologia Agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

HILJE L., COSTA H.S. & STANSLY P.A. 2001: *Cultural practices for managing Bemisia tabaci and associated viral diseases*. Crop Prot. 20: 801–812.

LORIZZI, M.; LANZOTTI, V.; TREMATERRA, P.; ZOLLO, F. Chemical components of *Capsicum annuum* L. var. *acuminatum* and their activity on stored products insect pests. In: LANZOTTI, V.; TAGLIATERRA-SCAFATI, O. *Flavour and fragrance chemistry***.** Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000. p. 77-85.

RODRIGUES, K.A. de F.; DIAS, C. N.; FLORÊNCIO,J.C.; VILANOVA, C.M.; GONÇALVES, J. de R.S.; COUTINHO-MORAES, D.F. PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA E ATIVIDADE MOLUSCICIDA DE FOLHAS DE MOMORDICA CHARANTIA L. *Cad. Pesq., São Luís*, v. 17, n. 2, maio/ago. 2010.

SAITO, M. L.; P. A.; FERRAZ, J. M. G. & NASCIMENTO, R. dos S. Avaliação de plantas com atividade deterrente alimentar em *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) e *Anticarsia gemmatalis* Hubner. *Pesticidas: R. Ecotoxicol. e Meio Ambiente,* Curitiba, v.14, n.1, 2004, p.1-10.

SALLET, L. A. P.; TEIXEIRA, C. A. D.; LIMA, D. K. S.; GAMA, F. de C.; FACUNDO, V. A.; COSTA, J. N. M. Atividade inseticida do extrato etanólico de *Momordica charantia* L. sobre a Broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae). 5 ed. *Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil*, Águas de Lindóia, 2007.

SINHA, R.N. The stoced-jeain ecosystem. In: JAYAS, D.S.; WHITE, N.D.G.; MUIZ, W.E. (eds) *Stoced-jeain ecosystems*. New York: M. Dekker, 1995. p.1-33.

LUCINI, T; SCABENI, C.; DEDORDI, c; HIROSE, E.; SHIOMI, H.F. EFEITO DE EXTRATO AQUOSO DE *CAPSICUM BACCATUM* NA MORTALIDADE E OVIPOSIÇÃO DE *Tetranychus ludeni* (ACARI: TETRANYCHIDAE). *Scientia Agraria, Curitiba, v.11, n.4, p.000-000, July/Aug. 2010.*

VIEIRA, M. R; SACRAMENTO, L. V. S; FURLAN, L. O; FIGUEIRA, J. C; ROCHA, A. B. O. Efeito acaricida de extratos vegetais sobre fêmeas de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). *Revista Brasileira de PIantas Medicinais*, v. 8, n. 4, p. 210-217, 2006.

YASUI, H; KATO, A; YAZAWA, M. Antifeedants to armyworms, Spodoptera litura and Pseudaletia separata, from bitter gourd leaves, *Momordica charantia*. *Journal of Chemical Ecology*, v. 24, n.5, 1998.

DETERMINAÇÃO DE USO DO SOLO ATRAVÉS DAS ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

Dácio Jerônimo de ALMEIDA (PPGCS/UFPB) – almeida_dacio@hotmail.com

Emanoel Lima MARTINS (PPGCS/UFPB) – emanoelmartins@gmail.com

Walter Esfrain PEREIRA (DCFS/UFPB) – walterufpb@yahoo.com.br

RESUMO

A caracterização e análise do solo em seus aspectos físico-químico representam um instrumento indispensável na elaboração de planejamentos agroambientais, para o ordenamento do uso e ocupação das terras para atividades agrícolas. Podendo, através de metodologias orientadas para avaliação das terras a possibilidade de estabelecer alternativas de uso agrícola mais adequados, garantindo a produção e controlando a erosão, por um tempo indeterminado, minimizando o processo de degradação ambiental. O objetivo deste trabalho foi determinar o uso de um solo através de suas características físicas e químicas no município de Nova Floresta – PB. Foi feita a descrição morfológica do perfil, além das análises físicas e químicas. Os resultados obtidos demonstram que a área avaliada apresenta ser cultivável, com resultados bastante satisfatórios, principalmente, em relação à fertilidade.

Palavras-Chaves: agricultura, fertilidade, horizonte, latossolo.

ABSTRACT

The characterization and analysis of soil physical and chemical aspects represent an indispensable tool in the development of agri-environmental planning, planning for the use and occupation of land for agricultural activities. May, through oriented methodologies for evaluating the possibility of establishing land use alternatives suitable agricultural, ensuring production and controlling erosion, for an indefinite time, minimizing environmental degradation. The aim of this study was to determine the use of a soil through their physical and chemical characteristics in the city of New Forest - PB. Was made the morphological description of the profile, in addition to physical and chemical analyzes. The results show that the area has to be evaluated arable with results quite satisfactory, especially in relation to fertility.

Key Words: agriculture, fertility, horizon, latossolo.

INTRODUÇÃO

O solo é o principal substrato utilizado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação, além de oferecer outros fatores como suporte, água, oxigênio e nutrientes. Destacando sua importância na vida do homem, gerando conscientização das condições primordiais para sua proteção e conservação (LEPSCH, 1977).

Os processos de degradação do solo podem provocar a poluição dos recursos hídricos, tanto pela quantidade de sedimentos advindos por meio de processos erosivos, até mesmo, a movimentação de produtos químicos, muitas vezes de forma irreversível (TORMENA et al., 2002). Sendo necessária a utilização de um programa de conservação do solo que consista na utilização da terra, de acordo com a sua capacidade, adotando práticas com o objetivo de garantir seu uso intensivo e permanente sem provocar sua degradação.

Segundo Bertolini & Lombardi Neto (1993), o desgaste e a redução da fertilidade do solo nas suas diversas fases e formas, podem ser evitados com adoção de práticas conservacionistas que aumentam a cobertura vegetal e melhoram a infiltração da água no perfil do solo, reduzindo o escoamento superficial, maior acúmulo de água no solo, além da preservação da vida silvestre e melhoria do ambiente.

A descrição do solo no campo compreende o registro das suas características, seja essas visíveis a olho nu ou mesmo perceptíveis a manipulação, através do estudo e do exame do perfil em seu meio natural. Esse tipo de descrição deve incluir a delimitação dos horizontes e camadas, com posterior identificação e registro das características morfológicas de cada uma individualmente, caracterizando assim a transição entre horizontes, profundidade e espessura dos mesmos, como também, cor, textura, estrutura, consistência, porosidade, densidade, incluindo suas características químicas como, acidez, teor de matéria orgânica, presença de elementos tóxicos, valores que se tornam uma importante ferramenta para predizer a vocação do uso do solo (CARNEIRO et al., 2009).

Neste contexto, a caracterização e análise do solo em seus aspectos físicos-químico representam um instrumento indispensável na elaboração de planejamentos agroambientais, para o ordenamento do uso e ocupação das terras para atividades agrícolas. Podendo, através de metodologias orientadas para avaliação das terras a possibilidade de estabelecer alternativas de uso agrícola mais adequados, garantindo a produção e controlando a erosão, por um tempo indeterminado, minimizando o processo de degradação ambiental.

Com isso, conhecer os solos e sua distribuição no relevo de um lugar constitui uma das bases nos programas de desenvolvimento territorial e planejamento ambiental, pois é a partir desses estudos que se torna possível a implementação de ações voltadas para projetos de aumento da

produtividade agrícola, desenvolvimento de técnicas de manejo e conservação do solo, entre outras (Fernandes et al., 2001).

O objetivo deste trabalho foi determinar o uso de um solo através de suas características físicas e químicas no município de Nova Floresta – PB.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo se localiza no município de Nova Floresta/PB, mesorregião do curimataú paraibano; ocupa uma área aproximada de 2 ha e pertence a empresa Canteiro Cheiro Verde Ltda. Km 2 BR 104, seguindo 400 m depois da BR no caminho que vai para a Comunidade Bujari. Coordenadas: S06º26'40,1" W036º12'04,5". Altitude:669m, temperatura média anual entre 22 e 26 ºC, em que os meses de janeiro e fevereiro são os mais quentes do ano e os de julho e agosto, os de temperatura mais amena. A precipitação pluviométrica média anual é de aproximadamente 900 mm, com os meses de junho e julho apresentando os maiores índices pluviométricos do ano.

A descrição geral foi realizada durante o curso de Pedologia seguindo o roteiro proposto por Santos et al., (2005) coordenada pelo Professor Dr. José Coelho de Araújo Filho e Prof. Dr. Roseilton Fernandes dos Santos.

Primeiramente o perfil do solo foi exposto, em seguida definiram-se os horizontes separando-os pela diferenciação de cores e através do uso de uma faca a textura, estrutura e consistência (Figura 1). Após de definidos os horizontes, coletaram-se amostras de cada um com uma pá e foram colocados em sacos fechados para análises químicas e físicas em laboratório. A descrição morfológica dos atributos granulometria, profundidade dos horizontes, presença de raízes e transição entre horizontes seguiu a proposta de Santos et al., (2005).

A análise de cor foi feita utilizando-se a Carta de Münsell, definindo-se matiz, valor e croma. Para a consistência, molharam-se as amostras com água e analisou-se a plasticidade e a pegajosidade.

Figura 1. Separação dos horizontes com o auxílio de uma faca. Canteiro Cheiro Verde, Nova Floresta-PB.

Análises físicas e químicas

As análises físicas foram realizadas no Laboratório de Física do Departamento de Solos e Engenharia Rural do CCA/UFPB. Para determinação da classe textural, foi utilizado o método do hidrômetro (BOUYOUCOS, 1927) e com os resultados obtidos foi determinada a classe textural de cada horizonte (CURE et al., 1993).

A densidade de partículas foi determinada em cada horizonte através do método do balão volumétrico. Enquanto a densidade do solo pelo método da parafina ou do torrão parafinado.

A porosidade total (Pt), percentual da amostra de solo, foi avaliada a partir dos dados de densidade do solo (global) e densidade de partícula (real), mediante a relação seguinte:

$$Pt(\%) = 1 - \frac{densidade\ global}{densidade\ real} \times 100$$

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Química e Fertilidade do Departamento de Solos e Engenharia Rural do CCA/UFPB. Seguindo os métodos descritos pela EMBRAPA (2011), representada por pH em água (1:2,5); determinação dos cátions trocáveis $Ca^{2+,}$ Mg^{2+} e Al^{3+}, extraídos com KCl 1,0 mol L^{-1}, dosando-se o Ca^{2+} e o Mg^{2+} por espectrofotometria de absorção atômica e o Al^{3+} por volumetria; Na^{+} e K^{+} extraídos com Mehlich-1 e dosados por fotometria de chama; $H^{+}+Al^{+3}$ extraídos com acetato de cálcio 1 mol L^{-1} a pH 7,0 e determinado volumetricamente com solução de NaOH, o carbono orgânico total por meio de digestão sulfúrica, o fósforo disponível através de extração feita com Mehlich-1. A partir dos valores de acidez potencial, bases trocáveis e alumínio trocável, calculou a percentagem de saturação por bases (V).

Quanto à determinação de uso do solo inseriu as características e as propriedades dos solos, como declividade do terreno, os fatores limitantes ao uso da terra e outras características gerais da área de estudo.

Avaliação dos fatores limitantes deficiência de fertilidade:

Na avaliação da deficiência de fertilidade, foram considerados os seguintes atributos diagnósticos: Disponibilidade de nutrientes, para este atributo diagnóstico, os graus de limitação foram determinados a partir do critério sugerido por Oliveira & Berg (1985) que relaciona a saturação de bases (V%) e (CTC);

Toxicidade por alumínio, na avaliação deste atributo, além da toxidez em alumínio (Al^{3+}), introduziram a relação com valores de CTC. Obtendo uma precisão maior da atribuição do grau de limitação a determinado solo (OLIVEIRA & BERG, 1985);

Fósforo disponível, os solos das regiões tropicais geralmente apresentam deficiência em fósforo assimilável. Para Malavolta (1980), solos com deficiência de fósforo disponível limitam mais frequente mente a produção agrícola, especialmente em culturas anuais.

Deficiência de água:

- Para definição deste atributo são observados os parâmetros relativos ao volume de solo (profundidade e densidade do solo).

Suscetibilidade à erosão:

- Na avaliação do atributo suscetibilidade à erosão, considerou- se a declividade (RAMALHO FILHO & BEEK, 1995).

Impedimento à mecanização:

- Na avaliação deste atributo observou-se a combinação "pedregosidade/rochosidade x declividade" determinando-se, a partir desta relação, os graus de limitação (PEREIRA, 2002).

Profundidade efetiva:

- De acordo com Marques (1971) e Lepsch et al. (1991), representa a espessura da camada do solo em que o sistema radicular não encontra impedimento físico para penetração, permitindo a fixação da planta e meio nos processos de absorção de água e nutrientes.

Drenagem do solo:

- Para definição deste atributo são observados os parâmetros relativos textura do solo.

Sodicidade do solo:

- Os graus de limitação para este atributo foram estabelecidos a partir das classes de sodicidade definidas por Bertoni & Lombardi Neto (1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises Físicas

O conteúdo de areia grossa e areia fina (Tabela 1) diminuíram quando a profundidade aumentou isso ocorreu provavelmente devido o manejo adotado.

Com relação à granulometria (Tabela 1), observa-se que o perfil apresenta distinção bem nítida entre as composições granulométricas dos dois horizontes superficiais e dos dois mais profundos, assim como do que intercepta ambos, resultando na definição das classes franco-argilo arenosa para os dois horizontes mais superficiais, argilosa no terceiro horizonte e argilo arenosa nos dois mais profundos. Esse comportamento está intimamente relacionado com a ação do intemperismo neste solo que promoveu desagregação mais acentuada sobre as referidas frações.

Quanto ao gradiente textural (Tabela 1) bem expressivo no horizonte BW_2, caracterizado pelo acúmulo de argila, pode ser explicado segundo Romero (2003), decorrente dos processos

isolados ou combinados de eluviação/iluviação, formação de argila in situ, erosão diferenciada e intemperização intensa com destruição dos filossilicatos das camadas superficiais.

A argila dispersa em água (Tabela 1) diminuiu quando a profundidade aumentou isso pode ser explicado pelo uso contínuo das camadas superficiais que segundo Levy et al., (1993) o aumento da dispersão da argila refere-se à ação mecânica do preparo intenso do solo adotado.

Hor.	Prof.	AG	AF	Areia	Silte	Argila	ADA	GF	Classe Textural
	cm	----------g/Kg----------						g/kg	
Ap	0-12	418	213	631	142	226	51	772	Franco argilo-arenosa
BA	12-36	398	198	596	123	280	38	864	Franco argilo-arenosa
BW_1	36-70	299	188	587	21	492	38	921	Argilo arenosa
BW_2	70-130	229	172	402	22	577	13	977	Argilosa
BW_3	>130	261	186	447	64	489	4	992	Argilo arenosa

AG = Areia grossa; AF = Areia Fina; ADA = Argila Dispersa em Água; GF = Grau de Floculação
Tabela 1. Classificação textural dos horizontes

Em relação à densidade do solo (Tabela 2), observa-se que a camada superficial (0-10cm) apresentou uma densidade do solo maior. Esse resultado é devido, provavelmente, ao elevado grau de dispersão de argila nesse horizonte, provocado pelo uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas, o que favorece um rearranjamento desses minerais, que se deslocam a curta distância e preenchem os espaços vazios do solo, aumentando a densidade, ocasionando a compactação (MOTA et al., 2008).

Quanto a porosidade total (Tabela 2) ela aumenta com a profundidade. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que as condições naturais da região não são favoráveis ao acúmulo de matéria orgânica na superfície e com o uso de máquinas, há um favorecimento do processo de compactação que reflete diretamente na redução da porosidade total nas primeiras camadas.

Hor.	Prof.	Densidade		Porosidade Total
		Partícula	Solo	
	Cm	----------gcm^3---------		m^3m^3
Ap	0-12	2,69	1,61	0,40
BA	12-36	2,65	1,49	0,44
BW_1	36-70	2,69	1,43	0,47
BW_2	70-130	2,69	1,47	0,45
BW_3	>130	2,67	1,48	0,44

Hor. = Horizonte; Prof. = Profudidade.
Tabela 2. Densidade de partículas, densidade do solo e Porosidade total dos horizontes

Análises Químicas

O valor de pH (Tabela 3) foi maior na camada superficial (0-10cm) o que pode ser um indicativo de nessa área ter sido utilizada a prática da calagem o que pode também ter beneficiado o teor de P, K, Ca e Mg que se apresentaram maiores no primeiro horizonte e diminuíram com a profundidade do solo. Ainda assim o teor de H + Al (Tabela 3) foi aumentando com a profundidade, uma vez que o calcário foi aplicado na camada superficial.

Quanto ao teor de matéria orgânica (Tabela 3) houve uma remoção do horizonte Ap para o BA. Esse resultado deve ter ocorrido provavelmente devido a algum tipo de preparo do solo como, por exemplo, a aração, que quando revolveu o solo pode ter causado essa inversão da matéria orgânica.

Hor.	pH(1:2,5)	P	K^+	Na^+	$H^+ + Al^{3+}$	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Al^{2+}	V	C	M.O.
		--mg/dm^3--		----------cmol/dm^3----------					%	----g/Kg------	
Ap	6,44	6,4	28,3	0,01	1,4	2,6	1,05	0,00	95,8	0,18	0,30
BA	5,76	5,1	14,5	0,02	2,0	1,2	0,7	0,00	89,1	0,24	0,42
BW_1	5,4	2,4	7,62	0,01	2,9	0,65	0,5	0,3	79,4	0,18	0,30
BW_2	4,98	2,9	14,5	0,01	2,4	0,65	0,25	0,5	86,5	0,15	0,25
BW_3	5,25	2,9	7,62	0,02	1,9	0,65	0,8	0,4	82,7	0,14	0,24

Tabela 3. Características químicas dos horizontes

Descrição Geral:

NÚMERO DE CAMPO: 1R DATA: 15/06/11

CLASSIFICAÇÃO: LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico

UNIDADE DE MAPEAMENTO: LVe1 (Brasil, 1972)

LOCALIZAÇÃO: Canteiro Cheiro Verde, Nova Floresta – PB: trecho Jaçanã (RN) – Nova Floresta (PB) Km2 BR 104, seguindo 400 m depois da BR no caminho que vai para a Comunidade Bujari. Coordenadas: S06º26'40,1" W036º12'04,5". Altitude:669m UTM Zona 24M 0809597 - 9286814

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E VEGETAÇÃO SOBRE O PERFIL: Topo do planalto da Serra de Cuité com 0 a 3% de declive, sob vegetação de olerícolas e frutíferas.

ALTITUDE: 669m

LITOLOGIA E CRONOLOGIA: sedimentos terciários pertencente à formação Serra de Martins.

MATERIAL ORIGINÁRIO: produtos de alteração dos sedimentos areno-argilosos

PEDREGOSIDADE: ausente

ROCHOSIDADE: ausente

RELEVO LOCAL: plano

RELEVO REGIONAL: plano suave ondulado

EROSÃO: laminar ligeira

DRENAGEM: bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: floresta úmida subcaducifólia com predominância de pau d'arco
USO ATUAL: olericultura
CLIMA: Tipo As' Koppen, quente e seco.
RAÍZES: Poucas, finas e médias nos 2 primeiros horizontes e raras e finas nos demais horizontes.
POROSIDADE: Muitos poros pequenos ao longo do perfil. Poucos poros médios nos dois primeiros horizontes.
CONCLUSÕES: Consiste em terra cultivável que exigem uma ou mais práticas especiais para ser cultivada, segura e permanentemente. Devido ser um solo com intemperismo avançado (latossolo) necessita de reposição de nutrientes, principalmente fósforo, através da adubação e adição de matéria orgânica, porém seus valores atuais de fertilidade mostra que houve uso de práticas de calagem e adubação, que elevou a saturação de base (V%) e diminuiu Al (elemento tóxicos as plantas). Sua textura e ausência de pedregosidade permite boa drenagem da água no solo evitando problemas como erosão e encharcamento do solo, permitindo também o uso da mecanização, contudo, a cada dois anos é necessário a utilização de subsolagem para minimizar a compactação nas camadas superficiais. É indicada para o cultivo de culturas anuais como, feijão, milho, mandioca e olerícolas, assim como frutíferas, limão, goiaba, maracujá e laranja.

Descrição Morfológica

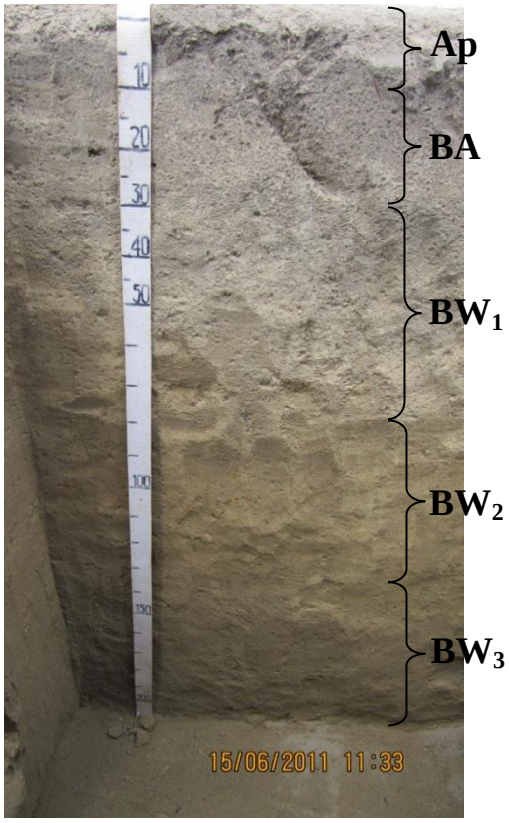


Figura 2. Representação dos horizontes no perfil. Canteiro Cheiro Verde, Nova Floresta-PB.

Classificação do Perfil (Embrapa, 2006)

1º Nível: Ordem

É da ordem dos Latossolos, pois é um solo constituído por material mineral, apresentando horizonte B latossólico, imediatamente abaixo do horizonte Ap, dentro de 200cm da superfície do solo.

2º Nível: Subordem

É da subordem Amarelo, pois é um solo que apresenta matiz 10YR em toda parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, inclusive BA.

3º Nível: Grandes Grupos

É do grande grupo Eutrófico, pois apresenta alta saturação por bases (V ≥ 50%) (Tabela 3) na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B, inclusive BA.

4º Nível: Subgrupos

É do subgrupo típico, pois não se enquadra no argissólico por não apresentar horizonte Bt.

Classificação: LATOSSOLO AMARELO Eutrófico típico

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. *Conservação do solo.* 3.ed. São Paulo: Ícone,1993. 355p.

CARNEIRO, M. A. C.; SOUZA, E. D.; REIS, E. D.; PEREIRA, H. S.; AZEVEDO, W. D. *Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo.* Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.33, n.1, p.147-157, 2009.

CURI, N.; ITURRI LARACH, J. O.; KAMPF, N.; MONIZ, A. C.; FONTES, L. E. F. *Vocabulário de Ciência do Solo.* Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1993. 90 p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Sistema brasileiro de classificação de solos.* 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Pesquisa de Solos. *Manual de métodos de análises de solos.* 3° Ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2011. 230p.

FERNANDES, N. F.; GUIMARÃES, R. F.; GOMES, R. A. T.; VIEIRA, B. C.; MONTGOMERY, D. R.; GREENBERG, H. Condicionantes geomorfológicos dos deslizamentos nas encostas: avaliação de metodologias e aplicação de modelo de previsão de áreas susceptíveis. *Revista brasileira de Geomorfologia*, UGB, 2001. v. 2, n.1, p 51-71, 2001.

LEPSCH, I. F. *Solos: formação e conservação.* São Paulo: IAC, Melhoramentos, 1977, 158p.

LEPSCH, I.F.; BELLINAZZI JR., R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C.R. *Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso.* 4ª aproximação, 2ª. impressão revisada. Campinas: SBCS, 1991. 175p.

LEVY, G. J.; EISENBERG, H.; SHAINBERG, I. *Clay dispersion as related to soil properties and water permeability.* Soil Science, Baltimore, v. 155, n.1, p.15-22, 1993.

MALAVOLTA, E. *Elementos de nutrição de plantas.* São Paulo:Agronômica Ceres, 1980. 251p.

MARQUES, J.Q. A. *Manual brasileiro para levantamento da capacidade de uso da terra*. 3ª aprox. Rio de Janeiro: Escritório Técnico Brasil-EUA, 1971. 433p.

MOTA, J. C. A.; MOTA, J. C. A.; ASSIS JÚNIOR, R. N. D.; AMARO FILHO, J.; LIBARDI, P. L. *Algumas propriedades físicas e hídricas de três solos na chapada do Apodi, RN, cultivados com melão*. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.32, n.1, p.49-58, 2008.

OLIVEIRA, J.B. DE; BERG, M.V.D. *Aptidão agrícola das terras do Estado de São Paulo: quadrícula de Araras. II. Memorial descritivo.* Campinas: Instituto Agronômico, 1985. 60p. Boletim Técnico, 102.

PEREIRA, L.C. *Aptidão agrícola das terras e sensibilidade ambiental: proposta metodológica***.** Campinas: FEAGRI/UNI-CAMP, 2002. 122p. Tese Doutorado

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. *Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras.* 3.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65p.

ROMERO, R.E. *Gênese e degradação de duripãs em uma toposseqüência dos tabuleiros costeiros, Conde - BA.* Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003. 144p. (Tese de Doutorado)

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. D.; SANTOS, H. D.; Ker, J. C.; ANJOS, L. D. *Manual de descrição e coleta de solo no campo.* 5ª ed. Viçosa. SBCS, 2005. 100p.

TORMENA, C. A.; BARBOSA, M. C.; COSTA, A. D.; GONÇALVES, A. C. A. *Densidade, porosidade e resistência à penetração em Latossolo cultivado sob diferentes sistemas de preparo do solo. Scientia Agricola*, v.59, n.4, p.795-801, 2002.

ADUBAÇÃO SUSTENTÁVEL: TIPOS ORGÂNICOS E SUA IMPORTÂNCIA PARA O SOLO

Diva Lima de ARAÚJO
Graduada em licenciatura em Ciências Agrárias UEPB,
Doutoranda em Eng. agrícola -UFCG.
E-mail: dyvaaraujo@gmail.com

Danila Lima de ARAUJO
Graduada em licenciatura em Ciências Agrárias UEPB,
Mestra em Eng. agrícola -UFCG,
danilalimaraujo@hotmail.com

Mário Leno Martins VÉRAS
Graduando do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias da UEPB,
mario.deus1992@bol.com.br

Lunara de Sousa ALVES
Graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias da UEPB,
lunara_alvesuepb@hotmail.com

RESUMO

Com o passar dos anos, a prática da agricultura orgânica vem ganhando espaço e importância no cenário de comercialização de produtos agrícolas do Brasil, por ser um sistema que tem como objetivo principal alimentos cultivados de forma sustentável, viáveis economicamente e também como um sistema justo do ponto de vista social, integrando o homem ao meio ambiente, dentro desse contexto há a importância da preservação do solo que é a base para todo e qualquer cultivo, e é através desse sistema de produção orgânica que a nutrição do solo é mantida e até enriquecida, também pelo aumento da atuação metabólica nele existente. Outro benefício que é destacado é o abandono da agricultura convencional que tem como base a intensiva utilização de produtos químicos na adubação e também a utilização de agrotóxicos contra pragas e doenças. Dessa forma o trabalho busca mostrar a qualidade de produções orgânicas como também fomentar sobre a adubação sustentável, mostrando alguns tipos de adubação orgânica, enfatizando assim seus benefícios tanto para o solo quanto como suprimento nutricional para as plantas.

Palavras chave: adubação orgânica, tipos, solo, benefícios

ABSTRACT

Over the years, the practice of organic agriculture is gaining space and importance in the marketing of agricultural products from Brazil, because it is a system that has as main objective to food grown in a sustainable, economically viable and also as a fair system of social point of view, integrating the man to the environment, in this context there is the importance of preserving the soil that is the basis for any and every culture, and it is through this system of organic production to soil nutrition is maintained and even enhanced also by increased metabolic activity therein. Another benefit that is highlighted is the abandonment of conventional agriculture that is based on the intensive use of chemical fertilizer and also in the use of pesticides against pests and diseases. Thus the work intends to show the quality of organic production as well as on promoting sustainable fertilization, showing some types of organic fertilizer, thus emphasizing its benefits for both the soil and as nutrient supply to plants.

Keywords: organic manure types, soil, benefits

INTRODUÇÃO

O conceito de desenvolvimento sustentável busca um novo modelo de organização e planejamento da sociedade, que pretende compatibilizar crescimento econômico e a utilização sustentável dos recursos naturais, com uma ética que garanta justiça social e a conservação ambiental, considerando a capacidade de suporte da base natural (ALMEIDA & IRVING, 2006).

A adubação orgânica é vista como uma alternativa sustentável para a agricultura, pelo fato de utilizar-se de resíduos já existentes na propriedade rural como é o caso de estercos de animais, ou resultantes de processos os utilizando como, biofertilizantes, compostagens entre outros.

A agricultura orgânica tem como princípios e práticas encorajar e realçar ciclos biológicos dentro do sistema da agricultura para manter e aumentar a fertilidade do solo, minimizar todas as formas de poluição, evitar o uso de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos, manter a diversidade genética do sistema de produção, considerar o amplo impacto ambiental e ecológico do sistema de produção de alimentos, e produzir alimentos de boa qualidade em quantidade suficiente. O crescimento da agricultura orgânica se deve ao fato da agricultura convencional basear-se na utilização intensiva de produtos químicos, fazendo com que os consumidores vejam nesse sistema de produção uma possibilidade de risco a saúde e ao meio ambiente, buscando produtos isentos de contaminação (IFOAM, 2012)

De acordo com Alves et al (2011), a base do sistema orgânico é a reciclagem dos nutrientes que estão contidos na matéria orgânica morta, caracterizando-se pela produção eficiente através da fertilização orgânica do solo.

A região Nordeste apresenta condições bastante desafiadoras para que os produtores rurais possam desenvolver uma agricultura sustentável, pois a irregularidade climática é notória, sendo frequentes o período de seca, fazendo com que a produção agropecuária fique prejudicada. O manejo orgânico do solo é de fundamental importância para o sucesso da agricultura orgânica de base ecológica (ALMEITA NETO et al, 2009).

BENEFÍCIOS DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO SOLO

De acordo com Giasson (2006), os solos diferem e suas propriedades, coforme o material do qual foram originados, sendo formado a partir do material de origem por influência do clima, organismos e topografia que atuam durante longos períodos para produzir o solo como ele é, dessa forma, as diferentes condições ambientais formam diferentes tipos de solos com uma grande variabilidade, possuindo diferentes profundidades, cores, estrutura, textura, consistência, teores de nutrientes, acidez e matéria orgânica.

A incorporação de resíduos orgânicos no solo tem a prioridade de aumentar a armazenagem de água, resultando em maior disponibilidade às plantas, bem como influenciar positivamente na aeração do sistema poroso para o desenvolvimento das raízes, proporcionando o equilíbrio dinâmico do sistema água-solo-planta-atmosfera (COSTA et al, 2008)

Os adubos orgânicos sob os resíduos de origem animal ou vegetal, na forma sólida ou líquida que podem ser utilizadas para a fertilização dos solos sendo ricos em nutrientes, tais como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e micronutrientes equivalentes cobre e zinco. Os resíduos orgânicos, além de fertilizarem o solo são ativadores de microvida e melhoradores da estrutura e textura do solo, permitindo maior infiltração de água e maior aeração. Os adubos orgânicos de origem animal mais utilizados na forma sólida são os estercos de animais, os compostos orgânicos e húmus de minhoca (SANTOS & SANTOS, 2008).

De acordo com Nascimento et al (2011), o solo bem cuidado ajuda na conservação do meio ambiente, impedindo impactos negativos, principalmente sua degradação, e a utilização da produção agroecológica a partir dos níveis de transição: através da diminuição de uso de agrotóxicos substituindo-se por defensivos naturais, como também a utilização de um conjunto de técnicas tais como, rotação de culturas, curva de nível, consórcio, cobertura morta, entre outras, implica na conservação do solo e melhor qualidade de vida.

A existência de matéria orgânica humificada no solo demonstra ação de agentes biológicos. Os organismos que habitam o solo, as associações entre eles, suas relações com o meio e as transformações bioquímicas decorrentes de sua atividade são de grande relevância para a produtividade agrícola, para a reciclagem de nutrientes e para a manutenção da qualidade ambiental (GIASSON, 2006). Os materiais decompostos de origem animal ou vegetal, compostos orgânicos e

biofertilizantes tem sido empregados na fertilização dos solos, promovendo melhorias físicas, químicas e biológicas do solo. (ALVES et al, 2011).

ALGUNS TIPOS DE ADUBAÇÃO SUSTENTÁVEL

A adubação sustentável consiste naquela que, mesmo inserindo plantio de culturas nos solos, há a preservação de suas qualidades nutricionais e microbiológicas ali existentes, mantendo assim sua fertilidade através dos organismos vivos que ali atuam constantemente, dessa forma conservando o solo que é a base para qualquer tipo de plantio, e deixando-o apto para posteriores plantios.

Os tipos de adubação orgânica mais frequente são aqueles que por sua vez podem ser adquiridos na própria área rural geralmente de pequenos agricultores. São eles, estercos de animais (bovinos, caprinos e de aves, são os mais comuns), biofertilizantes (feitos à base de esterco ou vegetais), compostagem, húmus de minhoca e urina de vaca.

Estercos de animais

Entre os adubos orgânicos, os estercos de animais são considerados os mais importantes, isso devido a sua composição, sua disponibilidade e pelos benefícios da aplicação (MARQUES, 2006).

Os estercos são encontrados com facilidades em pequenas propriedades rurais, geralmente eliminados pelas chamadas criações dos agricultores familiares. A adubação do solo com esterco para plantio de culturas agrícolas vem de muito tempo sendo utilizada como forma alternativa para reaproveitamento desse resíduo, e que além de estar facilmente disponível, se aplicado em quantidades adequadas traz inúmeros benefícios tanto ao solo, como aos produtos resultantes, esses considerados saudáveis a saúde humana, por estarem isentos de insumos químicos.

De acordo com Costa et al, (2011), o efeito positivo do esterco bovino não se refere somente aos nutrientes, mas também a melhoria da estrutura e da fertilidade do solo, beneficiando também a fauna edáfica se aplicado em doses adequadas.

Biofertilizantes a base de estercos e vegetais

A utilização de biofertilizantes vem se tornando mais comum na prática da agricultura orgânica, podem ser feitos a base de diversas fontes, entre elas estercos e plantas, outro motivo pelo qual vem ganhando força é o enriquecimento nutricional do solo e também como defensivo natural contra pragas e doenças.

O biofertilizante é um adubo orgânico, na forma líquida usado em pulverização sobre as plantas em concentrações que variam de 1 a 5%, ou seja, na dosagem de 200 a 1000 mL para 20L de água. Devendo-se ter o cuidado de evitar o uso de altas concentrações, pois a planta necessitará de uma quantidade de água muito maior para manter o equilíbrio. Os biofertilizantes podem ser

aplicados via foliar ou diretamente no solo. Em aplicações no solo pode-se utilizar concentrações de até 20% (SANTOS & SANTOS, 2008).

Os biofertilizantes, além de serem importantes fontes de macro e micronutrientes, funcionam como defensivos naturais quando regularmente aplicados via foliar, podendo ser aplicados sobre as folhas das plantas e sobre o solo, tendo a vantagem de serem rapidamente assimilados pelas plantas (SANTOS, 1992).

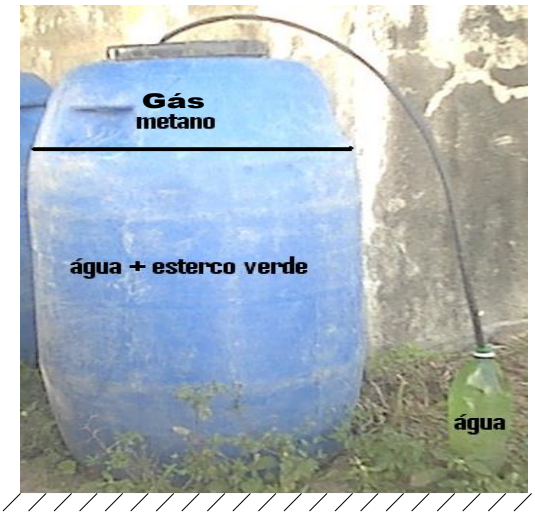


Figura1. Imagem exemplificando a produção de biofertilizante líquido a base de esterco Universidade Estadual da Paraíba Campus IV, 2013.

Compostagem

A compostagem tem como procedimento a colocação de diversos resíduos em camadas, como restos alimentares e vegetais, posteriormente há a umedecimento assim a elevação de atuação de microorganismos, depois de um certo período há a obtenção da compostagem material humificado considerado um ótimo adubo orgânico, que supre necessidades nutricionais de diversas culturas.

Compostagem é um processo aeróbico controlado, desenvolvida por uma colônia mista de microorganismos, efetuado em duas fases distintas. A primeira, quando ocorrem as reações bioquímicas de oxidação mais intensas predominantemente termofílicas. A segunda, ou fase de maturação, quando ocorre o processo de humificação (SOUZA, 1988).

Húmus de minhoca

O húmus de minhoca pode ser adquirido através da atuação de minhocas em estercos de animais, como de bovinos e caprinos.

Segundo Miranda (2004), o uso de fontes de nutrientes, como os adubos orgânicos e adubos verdes, pode ser uma alternativa promissora para melhorar as condições de solo e beneficiar

culturas, O composto orgânico denominado vermicomposto (húmus de minhoca) mostrou-se eficiente como fonte de nutrientes para olerícolas.

Figura 2. Representação de Produção de húmus de minhoca Universidade Estadual da Paraíba Campus IV, 2013.

Urina de vaca.

Segundo a PESAGRO-RIO (2002) a urina de vaca e bem aceitável devido a diversas qualidades, entre elas, diminui a necessidade de agrotóxicos e adubos químicos, reduz os custos de produção, nutre corretamente a planta, aumentando o número de brotações, de folhas e de flores, e aumenta a produção, não causa risco a saúde do produtor, está pronta para uso bastando acrescentar água, pode ser utilizada em quase todas as culturas e o efeito é rápido, além de ser facilmente obtida.

A composição da urina de vaca contém elevadas concentrações de nitrogênio (N) e potássio (K) constitui-se de um excelente biofertilizante por possuir características favoráveis, bem como, não apresenta toxidade ás plantas, quando utilizado em dosagem correta, baixo custo de aquisição, efeito rápido, podendo além de possuir ação inseticida e fungicida, diminuindo assim, a dependência do agricultor por defensivos agrícolas (OLIVEIRA et al., 2004).

Figura 3. Recipiente contendo urina de vaca, Universidade Estadual da Paraíba Campus IV, 2013.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante as informações presentes, considera-se que os adubos orgânicos seja ele estercos, biofertilizantes, compostagem, húmus e urina de vaca, proporcionam efeitos positivos para as plantas e principalmente para os solos, mantendo e até aumentando significativamente a atuação de microorganismos vivos, com isso há a preservação e melhoramento da fauna edáfica.

Esses bons resultados em relação à preservação de solos agricultáveis é conseguido de forma acessível para os agricultores, pois geralmente o material utilizado encontra-se disponível e com baixo custo em suas propriedades rurais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA NETO, S. C de. BEZERRA, L. L. FERNANDES, D. SANTOS, J. G. R dos. ANDRADE, R. *Efeito de diferentes concentrações de biofertilizante e intervalos de aplicação no crescimento e produção do pimentão*. Revista Verde Mossoró/RN- Brasil, v. 4, n.3, p.70-76, 2009

ALVES, A de, S. OLIVEIRA, F. S. RIBEIRO, T. S. Produção do maracujazeiro amarelo submetido a adubação orgânica no Semiárido paraibano. In: *Educação Ambiental: responsabilidade para conservação da sociobiodiversidade.* João Pessoa. Editora Universitária da UFPB, v.2, p. 115-121, 2011

COSTA, C. C. LEITE, D. T. FERREIRA, E. F. Resposta do cultivo orgânico de rúcula a diferentes doses de esterco bovino. In: *Educação Ambiental: responsabilidade para conservação da sociobiodiversidade.* João Pessoa. Editora Universitária da UFPB, v.2, p. 160-165, 2011

COSTA, Z. V. B da. DINIZ NETO, P. ANDRADE, R. SANTOS, J. G. R. dos. FARIAS, A. A de. Crescimento vegetativo do maracujazeiro amarelo em diferentes tipos e dosagens de biofertilizante na forma liquida. *Revista Verde*. Mossoró/RN- Brasil, v. 3, n.4, p.116-122, 2008

FERREIRA, E. F. COSTA, C. C. LEITE, D. T. SILVA, A. S. SILVA, M. F. Produção de mudas de melão em diferentes tipos de substratos. *Horticultura brasileira*, v. 29, n.2. Anais (Suplemento-CDROM), 2001

INTERNATIONAL FEREDERATION OF ORGÃNIC AGRICULTURAL MOVEMENTS. *Basic standards for organic production and processing*. In: IFOAM. Acesso em 6 de agosto de 2012

IRVING, M de A (org). *Áreas protegidas e inclusão social: construindo novos significados. Rio de Janeiro*: Aquarius, 2006

MARQUES, L. F. *Produção e qualidade de beterraba em função de diferentes dsagens de esterco bovino. Monografia* (Graduação em Agronomia), Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 37p. 2006

MEURER, E. J. GIASSON, E. Introdução ao estudo dos solos. In: *Fundamentos de química do solo*. 3º Ed. Porto Alegre: Evangraf, 285p., 2006

MIRANDA, L.N. FIALHO, J. F. CARVALHO, J. L. H de. MIRANDA, J. C. C de. Utilização do Húmus de minhoca como adubo orgânico para a mandioca em solo de cerrado. *Comunicado Técnico, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*, Planaltina- DF, 2004

NASCIMENTO, A. A. QUEIROS, A. E. S. F. NUNES, M. F. P. N. Sensibilização ambiental e capacitação agroecológica de agricultores familiares no município de Calçado- PE. In: *Educação Ambiental: responsabilidade para conservação da sociobiodiversidade.* João Pessoa. Editora Universitária da UFPB, v.2, p. 98-102, 2011

Oliveira, A. P. de; Paes, R. A.; Souza, A. P. de; Dornelas, C. S. M.; Silva, R. A. da. Produção de pimentão em função da concentração de urina de vaca aplicada via foliar e da adubação com NPK. *Agropecuária Técnica*, v.25, p.37-43, 2004.

SANTOS, A. C. V. *Biofertilizantes líquido: o defensivo agrícola da natureza*. 2 ed., Niterói: EMATER – RIO,1992. 162 p. (Agropecuária Fluminense, 8).

SANTOS, G. C. dos. MONTEIRO, N. S. Sistema orgânico de produção de alimentos. *Departamento de alimentos e Nutrição. Faculdade de Ciências farmacêuticas*. UNESP Araraquara. SP, Brasil v.5, n.1, p.73-86, 2004.

SANTOS, J. G. R. dos; SANTOS, E. C. X. R. Manejo orgânico do solo. In: *Agricultura Orgânica:* Teoria e prática. Campina Grande- PB, 2008.

PESAGRO-RIO. *Urina de vaca*: Alternativa Eficiente e Barata, 2002. 8 p. (Documentos,n.96).Disponívelem:http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/publicacao/Urina%20de%20Vaca.pdf. Acesso em: 29 junho. 2013.

PRODUÇÃO DE MINHOCÁRIO E HORTA ORGÂNICA: UM PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DESENVOLVIDO EM UMA ESCOLA PÚBLICA NO ESTADO DO CEARÁ.

Fernanda Custódio CAVALCANTE
Mestranda do Curso Bioprospecção Molecular-URCA
fernandappbm@hotmail.com

Antônia Simoni OLIVEIRA

Angélica Rodrigues Souza COSTA
Graduanda do Curso de Ciências Biológicas-URCA

Luiz Marivando BARROS
Departamento de Ciência Biológica-URCA

RESUMO

A Educação Ambiental se propôs como um conjunto de medidas com a finalidade urgente de impedir a destruição completa da natureza de forma irreversível. Desse modo, o desenvolvimento da cidadania e a formação da consciência ambiental têm na escola um local adequado para sua realização, através de um ensino ativo e participativo. Dentro deste contexto, objetivou-se neste estudo a implantação de um minhocário e uma horta orgânica na Escola Pública Presidente Vargas, Crato-CE. Na avaliação do Projeto, foram observados aspectos positivos nos resultados obtidos: a integração da comunidade escolar; a aplicação satisfatória da interdisciplinaridade; a introdução da consciência conservacionista da diversidade biológica, através da educação ambiental e o senso de cooperação pela causa coletiva. Todo o trabalho de sensibilização fundamentado nos conteúdos ecológicos propiciou aos alunos a formação de uma visão consciente do mundo em que vivem e, consequentemente, na preservação dos recursos naturais.
Palavras-chave: Educação ambiental. Horta orgânica. Minhocário.

ABSTRACT

Environmental education is proposed as a set of urgent measures in order to prevent the complete destruction of nature irreversibly. Thus, the development of citizenship education and environmental awareness in school have a suitable place for their realization through an active and participatory learning. Within this context the objective of this study was the implementation of a worm farm and an organic garden at Public School President Vargas. In evaluating the project, were observed in the positive results: the integration of the school community; satisfactory implementation of interdisciplinarity, the introduction of consciousness conservation of biological diversity, through environmental education and sense of cooperation by the collective cause. All the work of ecological awareness based on content provided students with the training of a conscious view of the world they live in and, consequently, the preservation of natural resources.
Keywords**:** Environmental education. Organic garden. Worm farm.

INTRODUÇÃO

Comunidades biológicas que levaram milhões de anos para se desenvolver vêm sendo devastadas nos últimos anos, e visando amenizar as consequências de tal devastação, ambientalistas

e biólogos de conservação, utilizam o conhecimento ambiental como uma ferramenta para tentar preservar o meio ambiente e sua diversidade biológica (PRIMACK, 2001).

Neste contexto, eventos mundiais, nacionais e locais vêm sendo realizados com o objetivo de traçar ações para mitigar os problemas ambientais, como a Conferência da ONU sobre o Ambiente Humano, que ficou conhecida como "Conferência de Estocolmo", promovida em 1972 pela Organização das Nações Unidas, sendo considerado um marco histórico-político internacional, pelo estabelecimento de um Plano de Ação Mundial. A partir dessa Conferência a Educação Ambiental passou a ser considerada como campo de ação pedagógica (SOARES et al., 2010).

Educação Ambiental é proposta como um conjunto de medidas com a finalidade urgente de impedir a destruição completa da natureza de forma irreversível. Assim, trabalha na tentativa de ajudar a compreender a existência da interdependência econômica, social, política e ecológica; proporcionar a todos, a possibilidade de adquirir conhecimentos, o sentido dos valores e as atitudes necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente; e induzir uma nova conduta na sociedade (ADAMS, 2010).

Em sentido amplo, a educação compreende os processos formativos que ocorrem no meio social, nos quais os indivíduos estão envolvidos de modo necessário e inevitável pelo simples fato de existirem socialmente. Desse modo, o desenvolvimento da cidadania e a formação da consciência ambiental têm na escola um local adequado para sua realização através de um ensino ativo e participativo (MEDINA e SANTOS, 2000; LIBÂNEO, 2008).

Segundo Effting (2010), a escola, a partir da Educação Ambiental, deve sensibilizar o aluno a buscar valores que conduzam a uma convivência harmoniosa com o ambiente e as demais espécies que habitam o planeta, auxiliando-o a analisar criticamente os princípios que têm levado à destruição inconsequente dos recursos naturais e de várias espécies. Tendo a consciência que a natureza não é fonte inesgotável de recursos, suas reservas são finitas e devem ser utilizadas de maneira racional, evitando o desperdício e considerando a reciclagem como processo vital.

A produção de um minhocário é um trabalho que pode ser utilizado para inserir os princípios da educação ambiental na escola através da reciclagem de nutrientes e produção de hortaliças orgânicas. É definido como uma fazenda de minhocas que ajuda a reciclar os restos de alimentos e transformar o substrato em húmus, uma mistura de substâncias em material amorfo, originado da necromassa parcialmente decomposta e da síntese microbiana do solo (RUSSO e BERLYN, 1990). Esse material pode ser utilizado como o adubo orgânico para o solo e posterior plantio das hortaliças, espécies vegetais cultivadas em pequenos espaços, em geral com ciclo curto de vida, exigentes em água e nutrientes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2000).

Dentro deste contexto objetivou-se neste estudo a implantação de um minhocário e uma horta orgânica na Escola Pública Presidente Vargas, Crato – CE, através do projeto voltado para preservação ambiental e agricultura sustentável.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Escola de Ensino Fundamental e Médio Presidente Vargas, localizada no bairro São Miguel, na cidade do Crato – Ceará, no período de março a dezembro de 2010.

No mês de março de 2010, foi construído um plano de ação para o desenvolvimento das atividades, sendo realizadas aulas teóricas-práticas, palestras, oficinas de construção do minhocário e produção da horta orgânica.

As aulas foram ministradas nas disciplinas de Biologia, Química e Geografia, como temas transversais e com o apoio dos professores regentes. As palestras foram ministradas por um funcionário da EMATERCE (Empresa de Extensão Rural do Ceará), com as temáticas preservação ambiental e agricultura sustentável. Enquanto as oficinas da produção do minhocário foram aplicadas para todas as turmas do ensino fundamental I e II, e do ensino médio, com o intuito de ensinar como produzir a composteira, cultivar as minhocas, preparar o solo e produzir uma horta orgânica.

Para a produção do minhocário, utilizou-se minhocas "vermelhas da Califórnia" (*Eisenia phoetida*), seguindo as recomendações de Fernandes (1985). O húmus produzido foi preparado como fertilizante orgânico na preparação do solo, e as sementes das hortaliças alface, coentro, cebolinha, tomate, cenoura, pimentão e pimentinha-de-cheiro foram disponibilizadas pela EMATERCE para produção da horta orgânica.

Foi montado um canteiro com a área de 3 metros de comprimento por 1 metro de largura. Para algumas hortaliças, como coentro e tomate foi realizada a semeadura direta, enquanto outras hortaliças como alface e cebolinha, utilizou-se a sementeira (bandeja de isopor) para germinação e desenvolvimento inicial, seguido do transplantio para o canteiro definitivo.

A colheita foi realizada no período de maturação das hortaliças, realizada por arranquio e corte. Após a higienização, as hortaliças eram preparadas e servidas na merenda escolar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A confecção da composteira e criação das minhocas possibilitou a inserção da prática escolar quanto à abordagem de conteúdos programáticos das disciplinas de Biologia, Química e Geografia nos ensinos fundamental e médio.

As minhocas foram alimentadas com restos orgânicos da merenda escolar, e como excremento produziu o húmus que, por sua vez, foi utilizado na preparação do solo para o plantio das hortaliças.

Esses anelídeos formam estruturas biogênicas (coprólitos) que garantem boa porosidade ao solo e, geralmente, resistência à degradação. O crescimento desses organismos afeta direta ou indiretamente o crescimento vegetal. Geralmente, o efeito das minhocas é positivo, aumentando a produtividade das plantas, alterando as propriedades físico-químicas do solo, o crescimento das raízes, a atividade e populações de fito-parasitas, microorganismos patogênicos e benéficos, a produção de fito-hormônios, a germinação e distribuição de sementes (BROWNL e DOMINGUEZ, 2010).

Foram produzidas na horta orgânica alface, coentro, cebolinha, tomate, pimentão e pimentinha-de-cheiro, às quais foram acrescentadas à merenda da escola. De acordo com o Ministério da Saúde (2000), além da importância educacional, a horta orgânica melhora a qualidade da merenda, acrescentando mais vitaminas e sais minerais, além de reduzir as despesas com a compra de alimentos. Segundo Oliveira et al. (2011), as hortaliças são reconhecidas pelo valor nutricional, possuem propriedades terapêuticas e seu consumo tem sido fortemente relacionado com a diminuição de riscos de doenças degenerativas (Tabela 1).

Tabela 1 - Representação das propriedades medicinais, parte utilizada e uso das hortaliças produzidas na Escola Presidente Vargas, Crato - CE.

HORTALIÇAS	PROPRIEDADES MEDICINAIS	PARTE UTILIZADA/USO
Alface	Calmante, insônia e palpitação do coração.	Folhas/salada
Cenoura	Antioxidante, falta de vitamina A, anemia, fraqueza geral, diabetes, prisão de ventre, epilepsia, cálculos e colesterol.	Cenoura/salada Cenoura/suco
Pimenta	Falta de vitamina C e combate a radicais livres.	Fruto
Pimentão	Colesterol, prisão de ventre, hemorróidas e limpeza do intestino.	Fruto
Tomate	Gripe, tosse, reumatismo, antioxidante, falta de vitamina C e E.	Fruto/salada Folhas/chá

Fonte: Oliveira et al. (2011).

De acordo com Silveira-Filho et al. (2011), as atividades na horta incentivam nas crianças e adolescentes o consumo de hortaliças, mostrando de maneira descontraída as contribuições que estas podem trazer através de uma alimentação saudável.

Além de produzir hortaliças para auto-abastecimento, a horta contribuiu para integrar os objetivos do processo ensino-aprendizagem na escola, incentivando alunos e professores a

participar, preservar o ambiente e a mudar hábitos e atitudes relacionados à educação alimentar dos alunos e suas famílias.

Segundo Nogueira (2005), a horta na escola pode servir como fonte de alimentação e atividades didáticas, oferecendo grandes vantagens às comunidades envolvidas, como a obtenção de alimentos de qualidade a baixo custo e também o envolvimento em programas de alimentação e saúde desenvolvidos pelas escolas.

A horta inserida no ambiente escolar é considerada um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar unindo teoria e prática de forma contextualizada, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem (MORGADO, 2006).

Dessa forma, a horta produzida proporcionou a participação ativa dos alunos, melhorando o comportamento, o relacionamento e as notas nas disciplinas do currículo. O estudo de Rocha e Reis (2003), realizado na Escola Especial Professor Wandette Gomes de Castro (Alagoas) também comprovou que a produção de uma horta orgânica gera melhoria no comportamento dos alunos em relação ao ambiente, perspectivas de mudanças comportamentais na alimentação e convívio social, corroborando com os resultados obtidos neste estudo.

A partir do processo avaliativo do Projeto, quanto à aceitação e aplicabilidade, foram observados alguns aspectos positivos nos resultados obtidos, tais como: a integração da comunidade escolar e a aplicação satisfatória da interdisciplinaridade. No entanto, foram observados pontos negativos, como a falta de recursos; a dificuldade de promover parcerias; o incentivo das autoridades públicas quanto o despertar da consciência conservacionista.

CONCLUSÃO

A implantação de um minhocário e produção de uma horta orgânica na Escola Presidente Vargas contribuíram para a inserção de princípios ecológicos. O desenvolvimento das atividades foi satisfatório e atingiu os objetivos propostos: despertou o interesse dos alunos sobre as temáticas ambientais; modificou os hábitos alimentares na Escola e incutiu valores conservacionistas na comunidade.

A produção de horta orgânica promoveu melhorias na qualidade dos alimentos e propiciou aos alunos a satisfação de aproveitar na alimentação escolar as hortaliças que ajudaram a cultivar, além de aprenderem seu valor nutritivo. O minhocário despertou o senso de reciclagem e sua importância para o ambiente.

REFERÊNCIAS

ADAMS, B. G. *O que é Educação Ambiental*? Disponível em: <http://bve.cibec. inep.gov.br/ac_rap.asp?cat=134&nome=educação%20ambiental>. Acesso em: jul. 2010.

BRASIL. *Constituição da república federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2002.

BROWNL, G.; DOMÍNGUEZ, J. *Uso das minhocas como bioindicadoras ambientais: princípios e práticas – o 3º encontro latino americano de ecologia e taxonomia de oligoquetas (elaetao3).* Acta Zoológica Mexicana (n.s.) número especial, v. 2, p. 1-18, 2010.

COSTA, A. C. G. *Protagonismo Juvenil: adolescência, educação e participação democrática*. São Paulo: FTD, 2006.

DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E; CUNHA, S. F. C; MARCHINI, J. S. *Ciências Nutricionais*. São Paulo: Sarvier. 1998.

EFFTING, T. R. *Educação Ambiental nas Escolas Públicas: Realidade e Desafios.* Disponível em: < http://www.apromac.org.br/ea005.htm>. Acesso em: jul. 2010.

FERNADES, V. P. *Técnicas Agrícolas*. 9° ed. v. 1. Editora Ática. 1985.

HANZE, A. *As tendências pedagógicas e os movimentos sócio-políticos e filosóficos.* Disponível <http://www.pedagogia.brasilescola.com.br>. Acesso em: ago. 2010.

CONAMA – 2008. *LEI AMBIENTAL BÁSICA*. Disponível em: < http://www.ambientebrasil.com.br>. Acesso em: mar. 2010.

LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 2008.

LUZ, V. P. *Técnicas Agrícolas*. 9° ed. v. 1. Editora Ática. 1998.

MEDINA, N. M.; SANTOS, E. C. *Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação.* Petrópolis: Vozes, 2000.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Identidades da Educação Ambiental Brasileira*. Disponível em: < http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/ modules/.../visit.php?cid...>. Acesso em: jul. 2010.

MINISTÉRIO DE EDUCAÇÃO. *Temas Transversais.* Disponível em: < http://portal. mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf>. Acesso em: ago. 2010.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.* Brasília, 2002.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente.* Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos /pdf/livro01.pdf>. Acesso em: ago. 2010.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Projeto de Educação Ambiental Parque Cinturão Verde de Cianorte.* Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ livro01.pdf>. Acesso em: ago. 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Política nacional de alimentação e nutrição*. Brasília, 2000.

MORGADO, F. S. *A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis.* Centro de Ciências Agrárias, Florianópolis, 2006.

NOGUEIRA, W. C. L. Horta na escola: uma alternativa de melhoria na alimentação e qualidade de vida. Anais do 8° Encontro de Extensão da UFMG. Belo Horizonte, 3 a 8 de outubro de 2005.

OFICINA DE TRABALHO. *Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental*. Disponível em: < http://Sato - da Educação Ambiental no Ensino Fundamental - apoema.com.br>. Acesso em: jul. 2010.

OLIVEIRA, F. A.; SILVA, A. C. F. *Cultivo orgânico de hortaliças***.** Disponível em: < http://cultivehortaorganica.blogspot.com/.../importancia-da-horta-organica.html.>. Acesso em: jul. 2011.

PAULINO, W. R. *Biologia: Novo Ensino Médio*. São Paulo: Editora Ática, 2002.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. *Biologia da conservação*. Londrina, 2001.

REIGOTA, M.; SOARES, M. L. A. *Educação Ambiental.* Disponível em: < http://M Reigota - São Paulo: Brasiliense, 1994 - periodicos.uniso.br>. Acesso em: jul. 2010.

ROCHA, G. Y. S.; REIS, L. S. *Horta Escolar*. Secretaria de Educação, Cultura e Esportes – Prefeitura Municipal de Cajueiro, 2003.

RUSSO, J. O.; BERLYN, A. P. *Microrganismos do solo e seus processos irrelevantes para a produtividade agrícola.* Sociedade Brasileira do Solo, Campinas, p. 337-352,1990.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. *Escola Viva: Referenciais curriculares básicas***.** Fortaleza, 2000.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais.* Disponível em: < http://www. meioambiente.pr.gov.br/.../File/.../parametros_curriculares.pdf>. Acesso em: ago. 2010.

SILVA, J. A**.** *Curso de Direito Constitucional*. Belo Horizonte: Del Rey, 1995.

SILVA, R. C. S.; SANTOS, T. *Alimentação escolar no Estado do Rio de Janeiro*. Anais do XI Congresso brasileiro de Nutrição. Brasília, 1998.

SILVEIRA-FILHO, J.; VERDELHO, M. M. D. A. R.; SILVA, M. S. B. *Produtor de Hortaliças*. Cadernos de Agroecologia. v. 6, n. 2, dez. 2011.

SOARES, A. R.; SILVA, E. *Ambientais Técnicas de Avaliação de Impactos*. Disponível em: < http://www.cpt.com.br>. Acesso em: mar 2010.

PROCEDIMENTOS DE RESTAURAÇÃO EM FLORESTAS DE PRODUÇÃO NO ACRE

Henrique José Borges de ARAUJO
Eng. Ftal., M.Sc.,
Pesquisador da Embrapa Acre,
henrique.araujo@embrapa.br

Manoel Freire CORREIA
Biólogo,
Assist. Pesquisa da Embrapa Acre,
manoel.correia@embrapa.br

Amauri SIVIERO
Eng. Agr., D.Sc.,
Pesquisador da Embrapa Acre,
amauri.siviero@embrapa.br

Paulo Eduardo França de MACEDO
Eng. Agr., M.Sc.,
Analista da Embrapa Acre,
paulo.macedo@embrapa.br

RESUMO

A exploração seletiva praticada na amazônica brasileira tem empobrecido a floresta e a capacidade de regeneração das espécies madeireiras de valor comercial. Essa situação tende a agravar e se tornar irreversível. Por meio de técnicas de restauração, florestas exauridas podem ser conduzidas de maneira a minimizar esses efeitos. O plantio de mudas é um método rápido e eficiente de restauração, pois são melhores as condições de adubação, luminosidade, espaçamento e tratos de condução. Este trabalho objetiva descrever os métodos e resultados preliminares de plantios de enriquecimento em clareiras de florestas destinadas a produção sustentável nos municípios de Xapuri, Brasiléia e Rio Branco, estado do Acre. Foram utilizadas dez espécies: amarelão (*Aspidosperma vargasii* A. DC.), angelim (*Hymenolobium* sp.), cedro (*Cedrela odorata* L.), cerejeira (*Torresea acreana* Ducke), freijó (*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken), ipê (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) G. Nicholson), itaúba (*Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taub. ex Mez), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), mogno (*Swietenia macrophylla* King) e timbaúba (*Enterolobium maximum* Ducke). Os plantios foram em linhas com o espaçamento de 5,0 m x 5,0 m (entre linhas e mudas). Foram utilizadas 100 clareiras de diferentes tamanhos, com média de 319,8 m^2. Os plantios foram entre outubro/2011 a março/2012, totalizando 1.273 mudas. Os primeiros tratamentos de condução e o monitoramento foram entre outubro e novembro/2012. A taxa de sobrevivência, após onze meses, foi de 76,5%. A altura média inicial das mudas era de 0,35 m e o diâmetro médio do talo de 0,55 cm e, onze meses após, a altura média de 0,54 m e o diâmetro médio do talo de 0,79 cm, significando crescimento de 0,19 m (54,3%) para a altura e de 0,24 cm (43,6%) para o diâmetro do talo. Considera-se a taxa de sobrevivência satisfatória, dado as adversidades naturais de florestas com alta diversidade de organismos fitófagos e patogênicos.
Palavras chave: Regeneração florestal, espécies florestais madeireiras amazônicas, plantios de enriquecimento, exploração seletiva de madeira, manejo florestal.

ABSTRACT

The selective logging practiced in the Brazilian Amazon has degraded the forest and regenerative capacity of the timber species of commercial value. This situation tends to worsen and become irreversible. Through restoration techniques, forests degraded can be conducted to minimize these effects. Planting seedlings is a fast and efficient restoration, because are best fertilization conditions, brightness, spacing and treatments driving. This paper aims to describe the methods and preliminary results of enrichment plantings in gaps of forests designed at sustainable production in the municipalities of Xapurí, Brasiléia and Rio Branco, state of Acre, Brazilian Amazon region. Ten species were used: amarelão (*Aspidosperma vargasii* A. DC.) angelim (*Hymenolobium* sp.), cedro (*Cedrela odorata* L.), cerejeira (*Torresea acreana* Ducke), freijó (*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken), ipê (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) G. Nicholson), itaúba (*Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taub. ex Mez), jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), mogno (*Swietenia macrophylla* King) and timbaúba (*Enterolobium maximum* Ducke). The plantations were in lines with spacing 5.0 m x 5.0 m (between lines and plants). Were used 100 forest gaps of different sizes, with an average of 319.8 m^2. The plantations were between October/2011 to March/2012, totaling 1,273 seedlings. The first treatments driving and monitoring were between October and November/2012. The survival rate after eleven months was 76.5%. The initial average height of the seedlings was 0.35 m and the average diameter of the stem of 0.55 cm and, after eleven months, the average height of 0.54 m and average diameter of the stem of 0.79 cm, thus the growth in height was 0,19 m (54.3%) and the growth in diameter of the stem was 0.24 cm (43,6%). The survival rate was satisfactory considering the adversities of natural forests with high diversity of phytophagous and pathogenic organisms.
Keywords: Forest regeneration, Amazonian timber forest species, enrichment plantings, selective logging, forest management.

INTRODUÇÃO

A área total de florestas exploradas seletivamente para madeira na Amazônia brasileira é desconhecida, entretanto, estimativas indicam que essa atividade pode afetar anualmente entre 10 a 20 mil km^2 (ASNER et al. 2005). Algumas dessas florestas são removidas e convertidas em cultivos agrícolas ou pastagens logo após a extração de madeira, enquanto outras permanecem como florestas exploradas. Nas áreas não convertidas, a exploração seletiva empobreceu a floresta e a capacidade de regeneração das espécies de valor comercial, contudo, essas áreas ainda são dotadas de bom potencial para o manejo florestal madeireiro, dada a possibilidade de conduzi-las com tratamentos silviculturais que favoreçam as espécies deficitárias (NEPSTAD et al. 1999). Tratamentos silviculturais são intervenções que são aplicadas a floresta com vistas a manter ou melhorar seu valor silvicultural (LOUMAN et al. 2001), a exemplo da capacidade produtiva, abundância de espécies de interesse, etc.

Souza et al. (2008), citando vários autores, observa que a remoção da floresta para diversos usos da terra e o uso inadequado dos recursos florestais da Amazônia, incluindo a exploração degradante sem técnicas de manejo florestal, poderão provocar a perda irreversível de muitas espécies florestais, deste modo, torna-se urgente a adoção de medidas visando a ampliação do conhecimento sistematizado e científico da região, especificamente da pesquisa agropecuária e florestal, para reverter o processo de degradação em curso.

Por meio de procedimentos e técnicas de restauração que considerem a escolha apropriada das espécies quanto às características econômicas e ambientais, florestas exauridas de espécies comerciais podem ser conduzidas de maneira a reverter, ou minimizar, os efeitos da exploração seletiva que modificou sua estrutura original. Além disso, é fundamental que a condução posterior aos procedimentos de restauração seja feita de modo a garantir a sustentabilidade dessas espécies.

O plantio de mudas é um dos métodos de regeneração mais praticados, principalmente por fornecer uma boa densidade inicial de plantas (LACERDA e FIGUEIREDO, 2009), além disso, plantios de mudas possibilitam a restauração mais rápida e eficiente da floresta, uma vez que as mudas já estão formadas e são plantadas em melhores condições de adubação, luminosidade, espaçamento e controle sobre tratos de condução (limpezas, podas, etc.).

Na região amazônica, há vários exemplos de utilização eficiente do plantio de mudas de espécies nativas para o enriquecimento de florestas em processos de restauração (SABOGAL et al., 2006). Em Paragominas-PA, com base na taxa de sobrevivência no período de 11 meses e 16 dias após o plantio, várias espécies amazônicas apresentaram desempenho altamente satisfatório, chegando a taxas de sobrevivência acima de 90% (GOMES et al., 2010). Em Moju (PA) verificou-se que a estrutura da floresta se modifica expressivamente após a exploração florestal seletiva, devido a dois fatores principais: a redução dos valores dos parâmetros estruturais das espécies (abundância, dominância e posição sociológica) e o ingresso de indivíduos de espécies heliófilas, cuja regeneração é estimulada pela abertura das clareiras da exploração (JARDIM e SILVA, 2003).

Lima (2005), citando vários autores, observa que as clareiras são o resultado da ação de distúrbios em florestas naturais e são fundamentais para entender sua estrutura e dinâmica, pois a regeneração que ocorre será decisiva para a composição, distribuição e riqueza das espécies e aos processos sucessionais da floresta. As clareiras são as principais responsáveis pela regeneração de florestas tropicais, o que é relacionado às condições ambientais que apresentam, principalmente quanto à maior intensidade luminosa (DENSLOW e HARTSHORN, 1994).

Em razão da lentidão da recuperação da estrutura da floresta após a colheita de madeira, principalmente quando a área é submetida à exploração de alta intensidade (CARVALHO, 2001), deve-se induzir a regeneração e o crescimento de espécies comerciais valiosas após a exploração com a aplicação de tratamentos silviculturais periódicos que reduzam a competição por luz e nutrientes com as espécies mais abundantes e sem valor comercial (De GRAAF, 1986).

Este trabalho objetiva descrever os métodos utilizados e os resultados preliminares de plantios de enriquecimento com espécies florestais madeireiras de alto valor comercial em áreas de florestas destinadas a produção sustentável nos municípios de Xapuri, Brasiléia e Rio Branco, estado do Acre.

MATERIAL E MÉTODOS

Os plantios de enriquecimento foram realizados em clareiras em áreas destinadas ao manejo florestal (efetivo ou em planejamento) nos seguintes locais: a) Projeto de Assentamento

Agroextrativista Chico Mendes, também denominado de Seringal Cachoeira, área total de cerca de 24 mil hectares, município de Xapuri-AC; b) Seringal Filipinas, que é parte integrante da Reserva Extrativista Chico Mendes, área total de cerca de 12 mil hectares, município de Brasiléia-AC; e c) área da Reserva Legal do Campo Experimental da Embrapa Acre, com área de 732 hectares, município de Rio Branco-AC (ROSAS e DRUMOND, 2007; PARDO, 2012). Ressalta-se que a área da Embrapa é um experimento da década de 90 e que atualmente é monitorado.

Nessas áreas, em geral, a topografia é plana e os solos são de baixa fertilidade, ocorrendo, porém, pequenas manchas com bom potencial agrícola, em que predominam os distróficos, com alto teor de argila. A hidrografia é constituída na maior parte por pequenos igarapés semi-perenes. O clima é do tipo Aw (Köppen), tipicamente tropical, bastante quente e úmido, composto de estações de seca (maio a outubro) e de chuva (novembro a abril) bem definidas. A temperatura média anual situa-se em torno de 25ºC. As precipitações anuais variam de 1.800 a 2.200 mm. A umidade relativa do ar é elevada, situando-se, em média, acima dos 80%. A cobertura florestal é constituída por típica floresta tropical amazônica, semi-perenifólia, com formações de floresta aberta e floresta densa (ACRE, 2006; BRASIL, 1976).

As espécies florestais madeireiras utilizadas neste trabalho são aquelas consideradas sob intensa pressão exploratória e que estão, portanto, em processo de escasseamento nas florestas produtivas amazônicas, especialmente no estado do Acre. O principal critério utilizado para a definição das espécies foi o do volume processado pelas indústrias madeireiras do Acre (ARAUJO, 1991; ARAUJO, 2003; SANTOS, 2007), deste modo, as espécies com maior volume processado foram aquelas definidas aos plantios de enriquecimento.

Para que uma espécie possa ser considerada ameaçada ou em processo de escassez é necessário que tenha sido intensamente explorada (especialmente nas ultimas três décadas, quando sucedeu o *boom* da ocupação econômica na região amazônica) e esteja exaurida quanto à ocorrência e estoque natural a ponto de não ser mais facilmente encontrada no mercado de madeiras ou, do ponto de vista logístico do manejo florestal, a uma distância de colheita economicamente viável.

Para os plantios foi estabelecido um total de 100 clareiras de variados tamanhos, naturais ou causadas pela colheita madeireira. A distribuição proporcional da quantidade de clareiras por classe de tamanho foi definida de modo aproximado à descrita por Miranda e Araujo (1999) em uma floresta primária sob manejo florestal, na qual a área media das clareiras encontradas foi 267,07 m2.

Clareiras naturais, em geral, são aquelas originadas pela queda de uma ou mais árvores de grande porte, queda esta de causas não antrópicas, a exemplo da ação do vento, raios, incêndios, árvores velhas e degradadas por cupins, podridão, etc. Com freqüência, pode ocorrer de outras árvores, geralmente de menor porte, também caírem devido a queda de uma arvore grande sobre estas e, assim, em um "efeito dominó" contribuírem para a formação e tamanho da área da clareira.

Nas áreas dos plantios, as clareiras foram previamente mapeadas e georreferenciadas, registrando-se as coordenadas geográficas com o auxilio de um aparelho receptor GPS (Global

Positioning System), caracterizadas quanto ao tipo (naturais ou não), idade, altura da vegetação emergente (regeneração) e dimensionadas. O dimensionamento em campo foi feito tomando-se, em "cruz", as medidas dos diâmetros menores (d_1) e dos maiores (d_2), os quais possibilitaram o cálculo da área (A) (Figura 1).

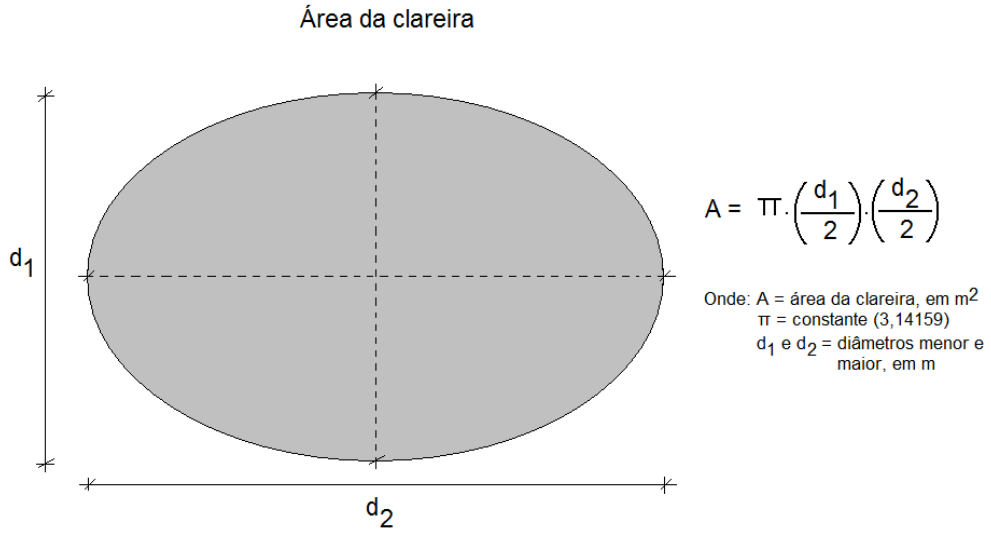


Figura 1. Medições e cálculo da área da clareira para os plantios de enriquecimento.

As mudas utilizadas nos plantios foram produzidas no Viveiro da Floresta, instituição parceira da Embrapa Acre na execução desse trabalho, localizada em Rio Branco-AC. Este viveiro é vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Florestal, da Indústria, do Comércio e dos Serviços Sustentáveis do Estado do Acre (SEDENS) e é um componente do programa de desenvolvimento sustentável do governo estadual.

As mudas foram plantadas em linhas com o espaçamento entre linhas e entre mudas de 5,0 m x 5,0 m (25,0 m^2 por muda). Deste modo, a quantidade de mudas estabelecida para plantio em cada clareira foi com base na relação da sua área (em m^2) por 25,0 m^2 (por exemplo, para uma clareira com 380 m^2, a quantidade foi de 15 mudas). A escolha das espécies, bem como a distribuição espacial destas dentro das clareiras (croqui), foi feita de modo casualizado (Figura 2).

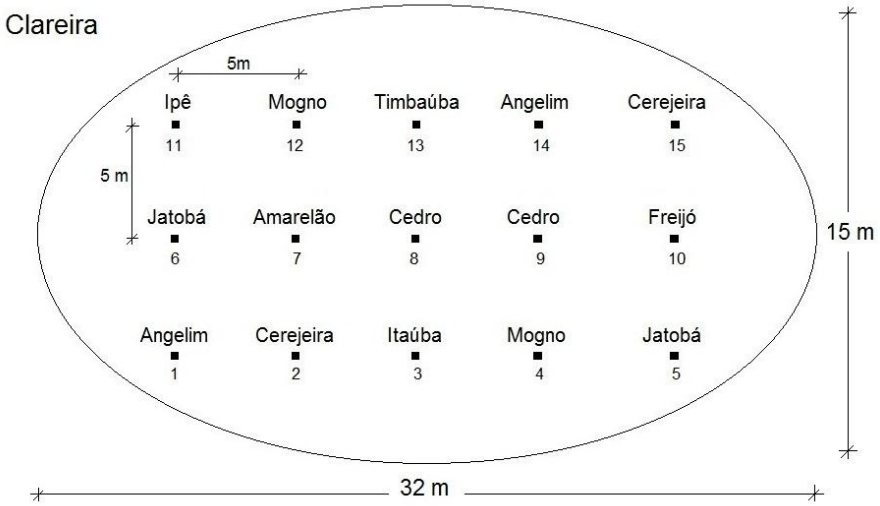


Figura 2. Exemplo de croqui com a distribuição espacial de um plantio de enriquecimento em linhas em uma clareira com área de 380 m^2 em que foram sorteadas as espécies e a posição (numeração abaixo do ponto) de 15 mudas.

Quando plantadas nas clareiras, as mudas possuíam, em média, um ano de idade, considerando a idade desde a semeadura. Obedecendo a definição das espécies, quantidades e posições (croqui), fez-se com uma ferramenta "boca-de-lobo" a abertura da cova com 15-20 cm (diâmetro) por 30-40 cm (profundidade), adicionando 120 g do fertilizante granulado Superfosfato Triplo (nome comercial com a formulação de 42 a 46% de P_2O_5 e 10 a 12% de Ca) distribuído cerca de metade dessa quantidade no fundo e metade nas bordas da cova (Figura 3).

Figura 3. Plantios de enriquecimento de clareiras: (a) muda etiquetada e em saco plástico pronta ao plantio; (b) abertura da cova com "boca-de-lobo"; (c) colocação de adubo nas bordas e no fundo da cova; (d) muda plantada.

A manutenção dos plantios, ou tratamentos silviculturais de condução, realizada com periodicidade de um ano, tem a finalidade de minimizar a competição por luz, nutrientes e espaço físico com outras plantas e, assim, promover melhor sobrevivência e crescimento das mudas. Compreende tratamentos de limpeza (visando liberação da região foliar da muda para aumento da incidência da luz) e de coroamento. A limpeza consiste no corte (poda) de raleamento da vegetação presente em torno da muda (a cerca de 1,0 m acima e dos lados, geralmente, feito com facão) e o coroamento na retirada, ou capina, da vegetação rasteira ao redor da muda (em um raio de cerca de 0,5 m, geralmente, feito com enxada).

O monitoramento dos plantios, programado para ser realizado simultaneamente com os tratos de manutenção com periodicidade de um ano, objetiva avaliar o desenvolvimento dendrométrico das mudas (crescimento em altura total e diâmetro do talo), luminosidade, sobrevivência e aspectos fitossanitários (Figura 4).

Figura 4. Monitoramento dos plantios de enriquecimento de clareiras: (a) limpeza e coroamento da muda; (b) medição da altura total com o auxílio de uma régua; (c) medição do diâmetro do talo da muda com paquímetro; (d) medição da luminosidade com luxímetro digital.

Para a medição da altura total (nível do solo ao ápice da planta) utilizou-se uma régua de madeira graduada em cm (feita artesanalmente). O diâmetro do talo foi tomado na base da planta, a cerca de 10,0 cm acima do nível do solo, com um paquímetro. A medição da luminosidade foi com um aparelho luxímetro digital, o qual fornece a leitura da intensidade de luz em lux (unidade de luminosidade do sistema internacional, com símbolo lx). A sobrevivência refere-se ao estado da muda quanto à vida ou morte após o plantio.

Para os aspectos fitossanitários, os quais se referem a incidência de pragas e doenças, danos, vigor das plantas e identificação de agentes patogênicos (microrganismos, fungos, insetos, etc.), as mudas foram avaliadas quanto ao vigor e causas da possível falta de vigor, conforme as seguintes classificações: vigor, 1 – Saudável, 2 – Debilitada, 3 – Morta e 4 – Não encontrada; causa aparente da falta de vigor, 1 – Insetos, 2 – Fungos, 3 – Física (quebra, pisoteio, etc.) e 4 – Desconhecida.

A classificação 1 – Saudável refere-se a uma condição em que a muda está vigorosa, com os ramos e folhagem íntegros, sem sinais de debilidade e, ao contrario, a classificação 2 – Debilitada,

refere-se a uma condição da muda em que há sinais claros de danos provocados por algum agente físico ou biológico. A classificação 3 – Morta refere-se a uma condição que a muda está seca, aparentando não ter vida. Com respeito a avaliação da causa aparente, refere-se a uma inspeção visual sobre o aspecto ou a presença na muda de agentes de degradação físico ou biológico, não havendo, portanto, coleta de amostras para identificação do patógeno.

No monitoramento dos plantios, também foram registrados os tratamentos executados conforme a seguinte classificação: 1 – Limpeza do entorno, 2 – Coroamento, 3 - Limpeza do entorno e coroamento, e 4 – Sem tratamento.

RESULTADOS

O número total de clareiras utilizadas nos plantios alcançou ao inicialmente estabelecido, ou seja, foram 100 as clareiras enriquecidas. A distribuição dessas clareiras por classe de tamanho seguiu aproximadamente ao planejamento inicial, as diferenças de quantidade se devem à situação de ocorrência natural de tais clareiras nas áreas florestais dos trabalhos (Tabela 1).

Tabela 1. Classes de tamanho e quantidade de clareiras utilizadas nos plantios de enriquecimento.

Classe de tamanho (m2)	Diâmetro médio (m)	Quantidade de clareiras
até 100	até 11,3	11
101 a 200	11,4 a 16,0	18
201 a 300	16,1 a 19,5	24
301 a 400	19,6 a 22,6	23
401 a 500	22,7 a 25,2	10
acima de 500	acima de 25,2	14
TOTAL	-	100

A soma das áreas das 100 clareiras efetivamente utilizadas para os plantios totalizou 31.976,5 m^2, significando a área média de 319,8 m^2 por clareira, sendo que a variação foi de um mínimo de 78,5 m^2 e um máximo de 1.319,5 m^2.

A idade das clareiras, que foi estimada quando mapeadas, variou entre seis meses a seis anos, sendo a média de três anos. As idades foram estimadas com base em informações prestadas pelos moradores das áreas sobre as épocas das atividades de colheita madeireira aliado, principalmente, pela observação visual da altura do dossel da vegetação regenerante, que apresentou a média de 2,3 m, com variação de 1,0 m a 5,0 m.

Os plantios foram realizados no período de outubro de 2011 a março de 2012. Inicialmente foram definidas 17 espécies florestais como prioritárias, no entanto, em razão da disponibilidade de mudas aptas (sadias e com altura em torno de 50 cm), a relação final foi composta de 10 espécies (Tabela 2).

As outras 07 espécies eleitas prioritárias mas que não houve disponibilidade de mudas são: acariquara (*Minquartia guianensis* Aubl.), aroeira (*Astronium lecointei* Ducke), maçaranduba (*Manilkara surinamensis* (Miq.) Dubard), pereiro (*Aspidosperma macrocarpon* Mart.), roxinho (*Peltogyne* sp.), sucupira (*Diplotropis* sp.) e violeta (*Platymiscium duckei* Huber).

Tabela 2. Espécies e quantidade de mudas utilizadas nos plantios de enriquecimento de clareiras.

Nome comum	Nome científico	Mudas	
		Quantidade	%
1. Amarelão	*Aspidosperma vargasii* A. DC.	109	8,6
2. Angelim	*Hymenolobium* sp.	242	19,0
3. Cedro	*Cedrela odorata* L.	117	9,2
4. Cerejeira	*Torresea acreana* Ducke	109	8,6
5. Freijó	*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken	50	3,9
6. Ipê	*Tabebuia serratifolia* (Vahl) G. Nicholson	99	7,8
7. Itaúba	*Mezilaurus itauba* (Meisn.) Taub. ex Mez	99	7,8
8. Jatobá	*Hymenaea courbaril* L.	158	12,4
9. Mogno	*Swietenia macrophylla* King	180	14,1
10. Timbaúba	*Enterolobium maximum* Ducke	110	8,6
	Total	1.273	100

Os primeiros tratamentos silviculturais de condução e o monitoramento dos plantios foram realizados nos meses de outubro e novembro de 2012. Para a maior parte das mudas (57,6%) foram efetuados os tratamentos de limpeza do entorno e coroamento juntos, para uma parte (4,4%) apenas a limpeza, para outra (14,5%) apenas o coroamento e, ainda, para outra (23,5%) não foi efetuado qualquer tratamento de condução, o que está associado à mortalidade verificada.

A taxa de sobrevivência verificada (classificações 1 – Saudável e 2 – Debilitada) para o total das mudas plantadas (1.273 mudas), após onze meses do plantio (em média), alcançou o percentual de 76,5%, significando uma taxa mortalidade de 23,5% (Tabela 3).

Tabela 3. Distribuição total das mudas dos plantios de enriquecimento por classe de vigor.

Classe de vigor	Número de mudas	%
1 – Saudável	433	34,0
2 – Debilitada	541	42,5
3 – Morta	147	11,5
4 – Não encontrada	152	11,9
TOTAL	1.273	100,0

Os dados da Tabela 3 revelam que uma parte significativa das mudas plantadas apresentou algum tipo de deficiência fitossanitária (classificações 2 – Debilitada e 3 – Morta), ou falta de vigor. As mudas com essa característica totalizaram 688, ou 54,0% do total de 1.273 plantadas. Em mais da metade (55,1%) das mudas deficientes, a principal causa da falta de vigor registrada nas inspeções visuais de campo foi o ataque de insetos. Outra causa aparente de destaque da falta de

vigor, com 22,5% de incidência, foi classificada como desconhecida, o que indica a necessidade de aprimoramento dos métodos de monitoramento quanto aos aspectos fitossanitários.

Entre os agentes causadores da falta de vigor das mudas registrados em campo constam os seguintes: lagartas, formigas, moscas, manchas, podridão, queda de galhos/árvores sobre a muda e atividade de colheita de madeira. Ao menos aparentemente, não foram constatados danos causados por herbívoros não insetos (por exemplo: roedores, cervos, lagartos, aves, etc.), no entanto, isso não pode ser descartado, visto que uma parte das mudas (11,9%) não foram encontradas e podem ter sido inteiramente ingeridas por esses animais. Quanto à presença de fungos associados a falta de vigor das mudas, foram realizados isolamentos em laboratório constatando-se a presença de *Verticillium* spp. e *Fusarium* spp.

Um exemplo sintomático de ataque conjunto de insetos e fungos, com presença de manchas foliares necróticas, é mostrado na Figura 5.

Figura 5. Aspectos de ataque simultâneo de inseto desfolhador e patógeno fúngico (manchas foliares necróticas) em mudas dos plantios de enriquecimento.

Quando plantadas, a altura total média das 1.273 mudas era de 0,35 m, variando de 0,07 m a 1,36 m. No primeiro monitoramento, onze meses após o plantio, a altura total média foi de 0,54 m, variando de 0,10 m a 1,90 m. O diâmetro médio do talo das 1.273 mudas era de 0,55 cm, variando de 0,80 cm a 1,58 cm. No primeiro monitoramento, o diâmetro médio do talo foi de 0,79 cm, variando de 1,00 cm a 2,36 cm. Assim, houve um crescimento de 0,19 m (54,3%) na altura média das mudas e de 0,24 cm (43,6%) no diâmetro médio do talo das mudas (Tabela 4).

Tabela 4. Médias e incrementos do crescimento dendrométrico no intervalo de onze meses (entre o plantio e o 1° monitoramento) para o total das mudas plantadas nas clareiras das áreas do estudo.

Crescimento dendrométrico	Médias			
	Plantio (momento inicial)	1° monitoramento	Incremento	Incremento %
Altura total (m)	0,35	0,54	0,19	54,3
Diâmetro do talo (cm)	0,55	0,79	0,24	43,6

CONCLUSÕES

A taxa de sobrevivência alcançada (76,5%) pode ser considerada satisfatória em razão de que as mudas ficaram totalmente expostas, sem qualquer tipo de defesa química ou física, as condições naturais adversas de florestas com alta diversidade de organismos fitófagos e patogênicos. Nos primeiros três ou quatro anos iniciais após os plantios é importante realizar, com periodicidade anual, além dos tratamentos silviculturais de condução, o monitoramento das taxas de sobrevivência, crescimento dendrométrico, vigor e aspectos fitossanitários, possibilitando, assim, correções e o aperfeiçoamento das técnicas recomendadas, inclusive da própria periodicidade de execução dessas etapas. Após os três ou quatro anos iniciais, já com as mudas firmes e adaptadas nos locais de plantios, o monitoramento e os tratamentos de condução podem, até mesmo para reduzir custos, ser mais espaçados (dois, três ou mais anos).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Viveiro da Floresta/SEDENS e aos moradores e associados comunitários dos seringais Cachoeira (Xapuri-AC) e Filipinas (Brasiléia-AC) pelo fornecimento das mudas, apoio e colaboração para a realização dos trabalhos aqui descritos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico. *Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre Fase II Documento síntese – escala 1:250.000*. Rio Branco, Secretaria de Estado de Meio Ambiente. 355p. 2006.

ARAUJO, H. J. B. *Diagnóstico das indústrias de serraria do Estado do Acre*. Rio Branco: FUNTAC, 1991. 238p.

ARAUJO, H. J. B. *Aproveitamento de resíduos das indústrias de serraria do Acre para fins energéticos*. EMBRAPA-CPAF-Acre. 2003. (Embrapa Acre. Documentos, 82). 38p.

ASNER, G. P.; KNAPP, D. E.; BROADBENT, E. N.; OLIVEIRA, P. J. C.; KELLER, M.; SILVA, J. N. *Selective Logging in the Brazilian Amazon*. Science 310(5747): 480-482. 2005.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento de Produção Mineral. *Projeto Radambrasil. Folha SC19. Levantamento dos Recursos Naturais. Vol. 12*. Rio Branco. Rio de Janeiro, RJ. 1976. 458 p.

CARVALHO, J. O. P. Estrutura de matas altas sem babaçu na Floresta Nacional do Tapajós. In: SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; YARED, J. A. G. (Ed.) *A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa/DFID*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/DFID. p.277-290. 2001.

DE GRAAF, N. R. *A silvicultural system for natural regeneration of tropical rain forest in Suriname.* Wageningen: Agricultural University. 250 p. 1986.

DENSLOW, J. S.; HARTSHORN, G. S. Tree-fall Gap Environments and Forest Dynamic Process. In: L. A. McDade; K. S. Bawa; H. A. Hespenheide; G. S. Hartshorn (eds.). *LA SELVA - Ecology and Natural History of a Neotropical Rain Forest*. The University of Chicago. Chicago, U.S.A. p.120 - 128. 1994.

GOMES, J. M.; CARVALHO, J. O. P.; SILVA, M. G.; NOBRE, D. N. V.; TAFFAREL, M.; FERREIRA, J. E. R.; SANTOS, R. N. J. *Sobrevivência de espécies arbóreas plantadas em clareiras causadas pela colheita de madeira em uma floresta de terra firme no município de Paragominas na Amazônia brasileira*. Acta Amazônica;40(1):171-178, mar. 2010

JARDIM, F. C. S.; SILVA, G. A. P. *Análise da variação estrutural da floresta equatorial úmida da estação experimental de silvicultura tropical do Instituto Nacional de pesquisa da Amazônia – INPA, Manaus (AM)*. Revista de Ciências Agrárias, n.39, p.25-54. 2003.

LACERDA, D. M. ; FIGUEIREDO, P. S. *Restauração de matas ciliares do rio Mearim no município de Barra do Corda-MA: seleção de espécies e comparação de metodologias de reflorestamento*. Acta Amazonica, vol. 39(2), pp. 295-304. 2009.

LOUMAN, B.; DAVID, Q.; MARGARITA, N. *Silvicultura de Bosques Latifiliados Húmidos com ênfases em América Central*. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 265p. 2001.

LIMA, R. A. F. *Estrutura e regeneração de clareiras em florestas pluviais tropicais*. Revista Brasileira de Botânica, v. 28, n. 4, p. 651-670, 2005.

MIRANDA, E. M.; ARAUJO, H. J. B. *Avaliação de danos de uma exploração florestal de baixo impacto no Projeto de Colonização Pedro Peixoto – Acre*. In: IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE COMPENSADO E MADEIRA TROPICAL. Belém: ABIMCI, 1999.

NEPSTAD, D.; VERÍSSIMO, A.; ALENCAR, A.; NOBRE, C.; LIMA, E.; LEFEBVRE, P.; SCHLESINGER, P.; POTTER, C.; COCHRANE, M. A.; BROOKS, V. *Large-Scale Impoverishment of Amazonian Forest by Logging and Fire*. Nature 398: 505-508. 1999.

PARDO, M. H. A. *Elementos para um plano de gestão ambiental do campo experimental da Embrapa Acre*. 2012. 122f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Mestrado de Ciências Ambientais e Saúde, Goiânia, 2012.

ROSAS, G. K. C.; DRUMOND, P. M. *Caracterização da caça de subsistência em dois seringais localizados no Estado do Acre (Amazônia, Brasil)*. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2007. 31 p. (Embrapa Acre. Documentos, 109)

SABOGAL, C.; ALMEIDA, E.; MARMILLOD, D.; CARVALHO, J. O. P. *Silvicultura na Amazônia Brasileira: avaliação de experiências e recomendações para implementação e melhoria dos sistemas*. Belém, CIFOR. 190 pp. 2006.

SANTOS, R. C. *Resíduos da indústria madeireira do Acre*. Rio Branco: Funtac, 2007. 65p.

SOUZA, C. R.; LIMA, R. M. B.; AZEVEDO, C. P.; ROSSI, L. M. B. *Desempenho de espécies florestais para uso múltiplo na Amazônia*. Scientia Forestalis (IPEF), v. 36, p. 7-14, 2008.

CAPACITAÇÃO DE TRABALHADORES EM TEMAS AMBIENTAIS: BR-101 NE PE/AL/SE/BA

Carla ABAD
Especialista em Comunicação Social –
Gestão Ambiental BR-101 NE
gestão.ambiental@br101nordeste.com

Hudson Jorge de Souza SANTOS
Especialista Ambiental para Educação e Comunicação –
Gestão Ambiental BR-101 NE
gestão.ambiental@br101nordeste.com

Welberton Silva DANTAS
Técnico para Comunicação e Educação –
Gestão Ambiental BR-101 NE
gestão.ambiental@br101nordeste.com

Lívia Fonseca TATAJUBA
Especialista Ambiental para Educação e Comunicação –
Gestão Ambiental BR-101 NE
gestão.ambiental@br101nordeste.com

RESUMO

Considerando o contexto das obras de duplicação da BR-101 Nordeste, a adoção de medidas de controle ambiental deve ser acompanhada por um amplo processo de informação e diálogo. Neste sentido, a prática da Educação Ambiental, deve envolver um conjunto de ações voltadas ao fomento da participação dos atores sociais envolvidos durante o processo de implantação do empreendimento, a fim de prevenir, minimizar, mitigar e compensar os impactos ambientais decorrentes das diferentes fases desse processo. Assim sendo, o presente trabalho tem como objetivo, apresentar os resultados das capacitações em Educação Ambiental realizadas com os trabalhadores das construtoras, mediante as diretrizes seguidas pelo Programa de Educação Ambiental (PEA) da Gestora Ambiental das obras de duplicação da BR-101 Nordeste.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Gestão Ambiental, Capacitação, BR-101.

ABSTRACT

The duplication of the Northeast section of Brazilian Highway 101 consists of a big undertaking. In such context, environmental control measurements must be taken through a solid process of information and dialogue. In this sense, the role of Environmental Education is fundamental and should involve a set of actions aimed at increasing the participation of social actors affected by the

process, in order to prevent, minimize, mitigate and compensate environmental impacts which arise from different phases of duplication process. Therefore, this paper aims to present the results of the Training Course about Environmental Education held wih workers from hired construction companies. The training course followed the guidelines presented in the Environmental Education Program (EAP) developed by the Consortium responsible for conducting environmental management procedures of the Northeast section of Brazilian Highway 101 duplication process.
Keywords: Environmental Education, Environmental Management, Training, BR -101.

INTRODUÇÃO

A lei federal n° 6.938/81 institui no Brasil a obrigatoriedade de instauração do processo de Licenciamento Ambiental para as atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. Segundo o Ministério do Meio Ambiente – MMA (2004), o processo de licenciamento "é o procedimento no qual o poder público, representado por órgãos ambientais, autoriza e acompanha a operação de atividades, que utilizam recursos naturais ou que sejam consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras".

Esse processo apresenta-se como um importante instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente, que busca atuar de maneira preventiva para a proteção do bem comum da população, o meio ambiente, adequando sua preservação e o desenvolvimento socioeconômico. O licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores é composto por três etapas básicas, a saber: a Licença Prévia - LP, Licença de Instalação- LI e por fim Licença de Operação – LO. O cumprimento das condicionantes contidas em cada licença põe em anuência com a legislação federal às atividades consideradas potencialmente poluidoras, de acordo com a resolução n° 237 de 1997 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.

Conforme o MMA (2004), a LP é primeira etapa do processo onde o órgão licenciador avalia a localização e a concepção do empreendimento, atestando a sua viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos para as próximas fases. Já a LI, define as medidas de proteção ambiental, cuja concessão autoriza o início da construção. A LO autoriza o funcionamento do empreendimento. Essa deve ser requerida quando a empresa estiver edificada e após a verificação da eficácia das medidas de controle ambiental estabelecidas nas condicionantes das licenças anteriores, definidas pelo Estudo de Impacto Ambiental – EIA e aprovadas pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

Para garantir os padrões de qualidade ambiental previstos, no andamento da LI devem ser estabelecidos programas e projetos ambientais, que contenham ações para mitigação e/ou compensação ambiental dos impactos ambientais causados pelo empreendimento. Nesse contexto, o

presente artigo visa apresentar os resultados obtidos pelo Programa de Educação Ambiental – PEA, um dos vinte e um programas existentes no Plano Executivo Ambiental das obras de Duplicação e Readequação da BR-101 Nordeste, estabelecido como condicionante para a emissão da LO da rodovia.

A execução de um Programa de Educação Ambiental - PEA atende a demanda de aprendizagens de práticas ambientais pelo público-alvo envolvido direta e indiretamente por empreendimentos rodoviários. Destarte, o objetivo do PEA é contribuir para a melhoria socioambiental na região do empreendimento promovendo ações comunicativas e educativas voltadas para os setores sociais diretamente afetados pelas obras de duplicação da rodovia.

A educação ambiental - EA tem como um de seus focos principais a necessidade de mudança na forma de encarar o papel do ser humano no mundo (Duvoisin, 2002). Ela deve tratar as questões globais críticas, suas causas e inter-relações, em uma perspectiva sistêmica, em um contexto social e histórico. Deve capacitar as pessoas a trabalhar conflitos e a integrar conhecimentos, valores, atitudes e ações, buscando a transformação de hábitos e condutas ambientais inadequadas (Cnumad, 1997).

Segundo Fiori (2006), todos os organismos, ao interagirem com o ambiente no qual vivem, causam algum tipo de impacto no mesmo, e desta mesma forma é o ser humano. A diferença crucial reside na demanda pelos recursos naturais, no crescimento populacional, no consumo e nos padrões de desenvolvimento, que vêm alterando de forma significativa o ambiente.

Para Ribeiro (2007), a sociedade e o ambiente relacionam-se, afetando-se reciprocamente. “Faz-se necessário compreender em que ponto desse relacionamento é possível minimizar problemas decorrentes dessa “exploração” do ambiente sem prejudicar o homem enquanto ser que utiliza esses recursos como forma de sobrevivência” (2007 p.1). Baumol e Oates (1979) *apud* Ribeiro (2007), afirmam que educação ambiental, no processo de gestão ambiental, “está classificada como persuasão moral e tem importância singular, principalmente no “despertar” das ações em busca do equilíbrio das relações homem x natureza” (2007, p.1).

A Educação Ambiental mostra-se, portanto, como um importante instrumento para o sucesso de ações que visam a conservação e recuperação do meio ambiente, e, sobretudo, a melhoria da qualidade de vida dos atores envolvidos, bem como se constitui numa poderosa ferramenta para que impactos ambientais provocados por empreendimentos rodoviários sejam mitigados.

Ainda assim, segundo a Lei n° 9.795, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, em seu art. 3°, inciso V, “as empresas, instituições públicas e privadas, devem promover programas destinados à capacitação de trabalhadores, visando à melhoria de e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como suas repercussões no processo produtivo do meio ambiente”.

Dentre as diretrizes estabelecidas pelos PEA's, está a realização de atividades direcionadas ao público interno (colaboradores) dos consórcios ou construtoras envolvidos, bem como às Comunidades Tradicionais (a exemplo, quilombolas e indígenas) situadas na área de influência dos empreendimentos. Estas têm como objetivo desenvolver nos operários, funcionários, técnicos e demais envolvidos capacidades e costumes voltados para a conservação do meio ambiente.

Portanto, esse artigo apresenta os principais resultados obtidos durante um ano de atuação do PEA junto aos trabalhadores e comunidades tradicionais, a saber as Terras Indígenas (TIs) Wassu-Cocal, Kariri-Xocó e Karapotó(Terra Nova e Plak-ô), das obras de duplicação da BR-101 NE nos estados de Alagoas e Sergipe.

METODOLOGIA

A Duplicação e Revitalização da BR-101NE nos estados de Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia (Figura 1) é uma obra do Governo Federal, realizada pelo Ministério dos Transportes e executada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Nessa etapa do projeto, são 649 quilômetros a serem duplicados, divididos em 18 lotes de obras, distribuídos entre os quatro estados abrangidos. Ao inicio das atividades da Gestão Ambiental da BR-101NE, em maio de 2011, as obras haviam sido iniciadas em nove lotes, chegando cada Consórcio/Construtora a contratar de 300 a 400 trabalhadores locais/lote.

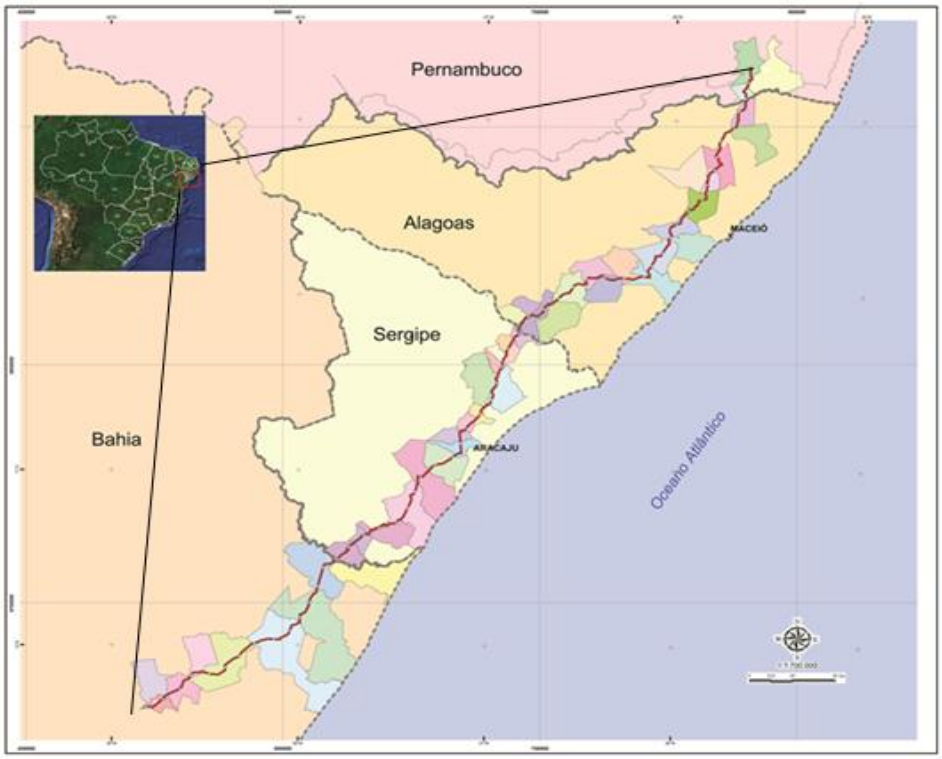


Figura 1 - Trecho da BR-101NE a ser duplicado e revitalizado.

Os procedimentos e temas abordados são norteados pelas diretrizes do Plano Básico Ambiental da obra (COPPETEC, 2010; Oikos, 2007) e pelas Normas e Manuais elaborados pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias (IPR-DNIT).

Para execução das atividades propostas, foram identificados os lotes que apresentavam obras e o período de maior mobilização de trabalhadores. Em relação às Terras Indígenas, as ações foram realizadas para as três comunidades que estão localizadas na área de influência do empreendimento. Os não-índios capacitados foram indicados pelos consórcios e os índios pelos técnicos da Funai Alagoas. Os recursos impressos utilizados para as atividades foram o boletim informativo da BR-101 NE (Folha 101) e folders.

As estratégias para sensibilizar e envolver os colaboradores das obras concretizou-se nas seguintes ações:

Conceitos de Meio Ambiente no Treinamento Admissional

Esta atividade consiste em introduzir conceitos e práticas de educação ambiental para os trabalhadores que venham a atuar nas obras e são realizadas sempre que forem feitas novas contratações de mão-de-obra.

As datas, horários e números de participantes disponíveis, tema e tempo de duração de cada atividade foram adequados de acordo com as necessidades e o cronograma da empreiteira contemplada, por isso são aqui entendidos como resultados. Essa se deu por meio de palestras, dinâmicas de grupo e oficinas.

Capacitação para Trabalhadores de Comunidades Indígenas

As atividades realizadas tiveram como objetivo capacitar representantes das Terras Indígenas para desenvolverem atividades nos lotes de obras que interceptam as TIs. Para tanto, o DNIT por meio da Gestão Ambiental e em parceria com a Fundação Nacional do Índio (Funai) realizou a primeira etapa da Capacitação Continuada de Trabalhadores, que consistiu em palestras, oficinas e dinâmicas de grupo realizadas para as 3 etnias da área de influência do empreendimento. O conteúdo a ser trabalhado e a carga horária foram definidos em conjunto com a Funai, divididos ao longo de 32 horas e contemplaram 12 temas:

A ampliação da rodovia e a sua importância para o desenvolvimento regional sustentável;

Proteção dos cursos d’água;

Prevenção às queimadas;

Proteção à fauna e flora;

Reciclagem;

Noções de higiene e doenças sexualmente transmissíveis;

Recuperação de áreas degradadas;

Noções de primeiros socorros;

Conceito de degradação e área degradada;

Noções sobre construção de dispositivos de drenagem de superfície em obras rodoviárias;

Normas de conduta dentro do ambiente de trabalho;

Normas de conduta fora do ambiente de trabalho, normas de segurança e, uso de equipamentos de proteção individual e coletivo.

A meta foi atingir 15 índios Kariri-Xocó, 15 Karapotó e 30 Wassu-Cocal.

Diálogo Diário de Segurança Saúde e Meio Ambiente- DDSSMA

Em parceria com o setor de segurança dos Consórcios/Construtoras, os técnicos do PEA efetuaram junto às frentes de obras um diálogo de aproximadamente de 20 minutos sobre práticas diárias em educação ambiental. Nesses momentos, foram distribuídos exemplares do Folha 101, com conteúdo destinado a promover práticas sobre temáticas ambientais, tais como prevenção às queimadas, destinação de resíduos sólidos e cuidados com a água.

Campanhas de Educação Ambiental e Atividades Destinadas ao Público Interno

As campanhas foram motivadas por meio da solicitação do PEA ou a convite dos Consórcios/Construtoras para participar da Semana Interna de Prevenção de Acidentes e Meio Ambiente (SIPAT). A carga horária e número de participantes foram definidos pela empreiteira. Essas campanhas consistem em atividades periódicas compostas por palestras e dinâmicas de grupo, distribuição de material informativo e utilização de recursos audiovisuais. A duração aproximada foi de 40 minutos ou de acordo com a disponibilidade de cada canteiro de obras.

Dentre os temas trabalhados destacam-se:

Código de conduta dos trabalhadores em relação às populações lindeiras;
Práticas ambientais,
Segurança no trabalho;
Resíduos sólidos.
Avaliação

A avaliação das atividades realizadas com os trabalhadores não-índios ocorreu por meio de método quantitativo, através dos indicadores: *número de colaboradores participantes; número de Consórcios/Construtoras que receberam as atividades do PEA; número de temas abordados*.

Nas atividades realizadas com os índios, além de indicadores quantitativos (número de

participantes; número de temas abordados) a atividade foi avaliada qualitativamente, por meio de relato escrito e em grupo, das quais se pode aferir o aproveitamento dos participantes nos conceitos abordados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No período de julho/2011 a setembro/2012 o Programa de Educação Ambiental realizou atividades com todos os consórcios/construtoras do trecho em duplicação. Foram realizadas quinze atividades (capacitações, palestras, dinâmicas de grupo e DDSSMA's) contemplando 906 colaboradores (Figura 2).

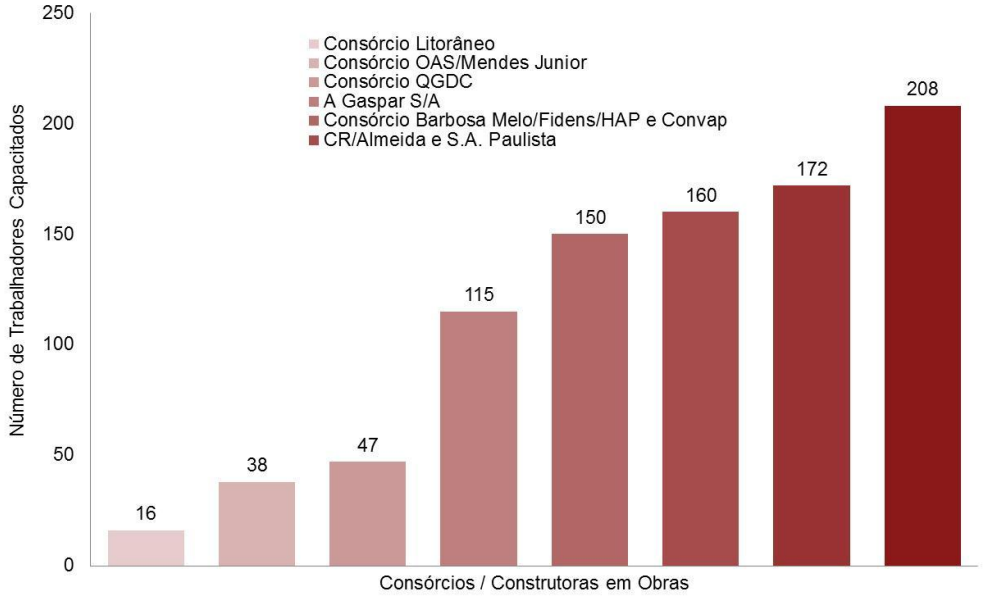


Figura 2 - Número de Trabalhadores Contemplados por Consórcio/Construtoras – BR-101NE nos estados de Alagoas e Sergipe.

As capacitações realizadas com os colaboradores do Consórcio Litorâneo e do Consórcio OAS/ Mendes Junior (Figura 3 e 4) contemplaram juntas 41 trabalhadores e 3 temas: *Manuseio de motosserra, Práticas Ambientais, Segurança no trabalho e Supressão vegetal.*

Figura 3 – Treinamento admissional para operadores de motosserra – Consórcio Litorâneo, 26/01/2012

Figura 4- Capacitação de colaboradores – Consórcio OAS/Mendes Junior, 26/09/2011

As capacitações realizadas para os índios Wassu-Cocal, Kariri-Xocó, Karapotó (Terra Nova e Plak-ô) contaram com a participação de 82 índios e 12 temas (Figura 5 e 6). A carga horária da capacitação foi de 8 horas/dia, totalizando 32 horas de atividades.

Figura 5 – Dinâmica de grupo durante capacitação de índios das etnias Karapotó e Kariri-Xocó – Consórcio CR Almeida S.A. Paulista/AL – 19/7/2011.

Figura 6 – Demonstração de noções de primeiros socorros durante capacitação de índios da etnia Wassu-Cocal – Consórcio OAS/Mendes Junior/AL – 29/9/2011

O acompanhamento de DDSSMA ocorreu na Arteleste Construções LTDA e no Consórcio Barbosa Melo/Fidens/HAP/Convap (Figura 7 e 8), nos quais 169 colaboradores assistiram a uma explicação sobre Práticas Ambientais e Combate a Dengue.

Figura 7 – Participação no DDSMA da Arteleste Construções LTDA, 27/3/2012.

Figura 8 – Participação de DDSMA do Consórcio Barbosa Melo/Fidens/Hap/Convap, 6/2/2012.

As campanhas de educação ambiental e atividades destinadas ao público interno consistiram na realização de palestras e dinâmicas de grupos (Figura 9 e 10). Foram 13 ações e 7 temas contemplados: *Apresentação do empreendimento; Resíduos sólidos; Práticas ambientalmente corretas para a vida diária; Segurança no trabalho; Boas práticas na cozinha, Equipamentos de proteção individual e Licenciamento ambiental.*

Figura 9 – Dinâmica realizada com os colaboradores durante palestra no canteiro de obras da Construtora A.Gaspar, 14/12/2011.

Figura 10 – Participantes da campanha de Educação Ambiental realizada junto aos colaboradores do Consórcio EGESA/EMSA, 19/1/2011.

Considerando-se que o contingente médio de trabalhadores mobilizados são 300 colaboradores/lote, o PEA atingiu um público médio de 151 participantes por consórcio em obras, através da análise do indicador quantitativo *número de colaboradores participantes*. Em relação ao indicador *número de consórcios construtores que receberam as atividades do PEA*, os resultados apresentados demonstram a participação de 100% dos Consórcios/Construtoras em obras no trecho.

Na medida em que o PEA prevê nove blocos de temas a serem trabalhados, o indicador *número de temas abordados* atingiu 77% de sua meta. Cabe ressaltar que nem todos os temas foram desenvolvidos em todos os lotes, pois a definição da temática das atividades ocorre levando-se em consideração as necessidades de cada canteiro de obras.

Em relação às capacitações realizadas junto às comunidades indígenas, os indicadores quantitativos demonstraram que a meta de 15 índios Kariri-Xocó, 15 Karapotó e 30 Wassu Cocal foi atingida plenamente, sendo capacitados 23 índios da etnia Kariri-Xocó, 29 Karapotó e 30 Wassu-Cocal. As análises qualitativas sugeriram o aproveitamento dos participantes, por meio do entendimento dos conceitos trabalhados.

CONCLUSÕES

Diante do exposto, percebe-se que a educação ambiental apresenta-se como importante ferramenta para minimização dos impactos negativos decorrentes das obras. Contextualizar o trabalhador com a magnitude do empreendimento e a sua amplitude de alcance é fundamental, uma vez que, as atitudes individuais e coletivas no cotidiano passam a ser reavaliadas, vislumbrando um horizonte de equilíbrio entre as obras e o meio ambiente.

Para Field (1997), a educação ambiental, como instrumento de persuasão, apresenta como aspecto mais importante o seu potencial de dispersão. Ao coagir alguém a transicionar o seu padrão comportamental frente a um problema ambiental, a amplitude social sobre este problema tende a gerar efeitos colaterais em outras situações ambientais. Portanto, as capacitações periódicas em temáticas ambientais realizadas nas localidades, foram essenciais para que as atividades realizadas pelas construtoras estivessem em anuência com os parâmetros exigidos na legislação ambiental vigente.

As informações, a exemplo, destinação adequada de resíduos sólidos, acomodação de resíduos infectantes, práticas ambientalmente corretas para a vida diária, entre outras, repassadas nos treinamentos adimissionais, diálogos diários de saúde, segurança e meio ambiente, módulos de educação ambiental, semanas internas de prevenção aos acidentes de trabalho e em outras oportunidades, geraram uma resposta positiva frente às orientações contidas no Plano Básico Ambiental e da supervisão ambiental do empreendimento.

Mais do que contribuir para o bom andamento das obras, o PEA mostra-se como um programa capaz de gerar mudanças categóricas para vida de cada ator envolvido nesse processo, pois as informações discutidas em cada ação realizada abordam temáticas transversais, que refletirão na postura frente a outras circunstâncias de cunho socioambiental. Contudo, é salutar informar que nem todos se tornam sensíveis às considerações feitas nos momentos de discussão.

Portanto, as atividades devem ser mantidas e as estratégias reavaliadas constantemente, pois deve se buscar a "sinergia existente entre a necessidade de uma educação global, em que cada indivíduo seja um ser ativo a construir seu conhecimento e seu futuro, e o despertar de uma consciência coletiva quanto à relação natureza x sociedade" Ribeiro (2007, p.4).

REFERÊNCIAS

BAUMOL, W., OATES, W. E. Economics, *Environmental Policy, and Quality of Life.* New Jersey: Prentice-Hall, 1979.

BRASIL, Lei 9.795 de 27 de abril de 1999. *Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.* Diário Oficial da União (DOU). Brasília 28-04-1999.

BRASIL, Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981. *Dispõe sobre a instauração do processo de Licenciamento Ambiental e dá outras providências.* Diário Oficial da União (DOU). Brasília 31-08-1981.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. *Cartilha de licenciamento ambiental*. Tribunal de Contas da União; 2.ed. Brasília : TCU, 4ª Secretaria de Controle Externo, 2007

COPPETEC (2010). *Plano Executivo Ambiental: Obras de Adequação de Capacidade da Rodovia BR-101 NE Trecho Sul AL/SE/BA* (São Miguel dos Campos/AL ao Entrocamento com Rodovia BR-324/BA).

CNUMAD. *Agenda 21. Brasília: Senado Federal/Subsecretaria de Edições Técnicas*, 1997.

DUVOISIN, I.A. *A Necessidade de uma Visão Sistêmica para a Educação Ambiental: Conflitos entre o Velho e o Novo Paradigmas*. In: RUSCHEINSKY, A. (org) Educação Ambiental: Abordagens Múltiplas. Porto Alegre, Artmed: 2002.

DNIT (2010). Edital de Concorrência nº 824/2009-00 publicado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes.

FIELD, B. *Economia Ambiental: Uma Introducion*. Santa Fé de Bogotá, McGaw-Hill, 1997.

FIORI, A.F. *A Percepção Ambiental como Instrumento de Apoio de Programas de Educação Ambiental da Estação Ecológica de Jataí* (Luiz Antônio, SP). 2006. Tese de Doutorado.Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos.

FUNAI (2011). Ofício nº 399/2011/DPDS- FUNAI- MJ expedido pelo Instituto Nacional do Índio.

IPR/DNIT. Normas Especificações de Serviço- Instituto de Pesquisa Rodoviária, Diretoria de Planejamento e Pesquisa, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), Ministério dos Transportes. Disponível em http://www.dnit.gov.br/ipr-1, acesso em 15/10/2012.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE – MMA, 2004, *Manual de Licenciamento ambiental : guia de procedimento.*Brasilia, 1° Ed. 2004.

OIKOS (2007). Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental EIA/RIMAdas Obras de Adequação da Capacidade da BR-101 – AL/SE/BA apresentado ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

RIBEIRO, L. M. M. *Educação Ambiental: uma análise como instrumento de gestão ambiental*. E-revista Facitec – v.1, n. 1, Art. 2, janeiro de 2007.

IMPACTOS DA APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA: O CASO DA COODAP

José Flaviano BARBOSA DE LIRA[16]

Fábio da SILVA[17]

Jacinto Rômulo GUEDES DE PAIVA[18]

Maria Alcilene MORAIS[19]

RESUMO

Como forma de começar a adequar-se aos novos padrões de produtos saudáveis e limpos, exigidos pelo mercado consumidor, que culminaram com a geração de inovações e de competitividade para a empresa, bem como da preocupação ambiental. A pesquisa avalia o impacto na implantação de técnicas de produção mais limpa na Cooperativa de Desenvolvimento Agroindustrial Potiguar – *COODAP*, de Mossoró-RN, produtora de frutas e hortaliças irrigadas. Os resultados indicam que quando a empresa começa a se preocupar com as questões ambientais e adota estratégias de Produção Mais Limpa (PML), ela começa a usufruir de um processo de "melhoria contínua" que propicia o surgimento de inovações em todos os sentidos (processo, produto e gerencial). Estas inovações valorizam a empresa e facilitam o alcance da competitividade, buscando investiga os fatores determinantes para a implantação de práticas de PML; na qual estabelece os fatores que interferem na sua implantação; identifica as mudanças no processo produtivo e investiga a importância da Gestão Ambiental para a empresa. Tendo em vista que a empresa pertence ao setor do *agrobusiness.* O método de pesquisa utilizado foi o estudo de caso. As técnicas de pesquisa foram entrevistas de opinião semi-estruturadas com roteiro pré-estabelecido, observações diretas, análise documental, etc.

Palavras Chaves: Gestão Ambiental – Agronegócios – Produção Mais Limpa.

[16] Mestrando em Manejo de Solo e Água pela UFERSA, email:J.flaviano@uol.com.br;
[17] Especialista em Geografia e Gestão ambiental pela Faculdade Integrada de Patos;
[18] Mestrando em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semi-árido;
[19] Mestranda em Manejo de solo e Água pela Universidade Federal Rural do Semi-árido;

ABSTRACT

As a way to get them to adapt to new patterns of healthy and clean, required by the market, which resulted in the generation of innovation and competitiveness of the company, as well as environmental concerns. The research assesses the impact of the implementation of cleaner production techniques in Cooperative Development Agroindustrial Potiguar - COODAP, of Mossley, RN, producer of fruits and vegetables irrigated. The results indicate that when the company starts to worry about environmental issues and adopt strategies for Cleaner Production (CP), she begins to take advantage of a process of "continuous improvement" that promotes the emergence of innovations in every way (process , and product management). These innovations value the company and facilitate the achievement of competitiveness, seeking investigates the determining factors for the implementation of practices PML, wherein establishing the factors that affect its implementation; identifies changes in the production process and investigates the importance of Environmental Management the company. Given that the company belongs to the sector of agribusiness. The research method used was the case study. Research techniques were interviews with semi-structured view pre-established, direct observations, document analysis, etc..
Keywords: Environmental Management – Agribusiness – Cleaner Production.

INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro vem sofrendo profundas modificações nos últimos anos, devido principalmente, à globalização, à abertura dos mercados, à estabilização econômica, às desregulamentações e ao constante afastamento do Estado no controle do mercado. Porém, as mudanças mais significativas e importantes que vêm ocorrendo dizem respeito à coordenação das cadeias produtivas de alimentos e à preocupação com o impacto da produção no meio ambiente.

Desenvolver com sustentabilidade é um desafio que demanda a elaboração de ações voltadas para o atendimento de necessidades essenciais à humanidade, respeitando-se as limitações do ambiente, preocupando-se com as gerações futuras e considerando igualmente os aspectos socioculturais, econômicos e políticos.

Em virtude desse novo quadro que se apresenta, vários atores da cadeia produtiva passaram a encontrar dificuldades de se adaptar a essa nova realidade. No caso das cooperativas, elas estão no grupo das que mais sofreram com a inserção do novo ambiente competitivo, devido, principalmente, as suas origens e ao crescimento irregular atrelado à baixa capacidade de se adaptarem, de forma eficiente, às variáveis do macroambiente. Por conseguinte, encontram dificuldades em atender aos requisitos mínimos de competitividade como: qualidade e

produtividade, capacitação tecnológica e de organização (NICÁCIO, 1997, *apud* LIRA & GONÇALVES, 2010, p. 03).

Muitos conceitos tentam definir a produção mais limpa. Para o caso proposto, foi utilizado o conceito introduzido pela UNIDO/IE, em 1989: "[.] é a contínua aplicação de uma estratégia ambiental preventiva e integrada, aplicada a processos, produtos e serviços para aumentar a eco-eficiência e reduzir riscos humanos e ao ambiente". O motivo de tal decisão foi o fato de que essa definição também é usada por alguns autores, como Dias (2009); Nascimento (2008); Townsend (2006); Bollmann *et alii* (2001) e Tashisawa (2002).

Para se manter nas atividades, muitos agricultores tiveram que se adaptar à nova realidade, buscando inovações tecnológicas, práticas administrativas modernas, que levem em consideração recursos humanos, contabilidade e custos, conservação ambiental, entre outros. Essa nova orientação está sendo adotada pouco a pouco pelas empresas. No entanto, deve-se, em grande parte, a fatores externos, tais como: pressão por parte da sociedade, dos governos e das instituições financeiras internacionais; pressão decorrente da acirrada concorrência, devido à globalização da economia; pressões de Organizações não Governamentais (ONGs); conceitos novos referentes a sistemas de qualidade total - ISO 9000; gestão ambiental; certificação ambiental (BS-7750 e Norma ISO 14000) e produtos que sejam detentores de "selos verdes" (produtos que, desde suas origens, tenham elevado padrão de comprometimento com a variável ambiental), entre outros.

Ferraz *et al.* (1995, p. 328) vislumbram que, "dada a capacitação produtiva e tecnológica existente no país, a questão ambiental oferece a oportunidade de constituir-se em uma das bases de renovação da competitividade das empresas brasileiras". Assumpção (2009) destaca sete benefícios para a empresa que adere à questão ambiental: acesso a novos mercados e melhoria na competitividade empresarial; melhoria no desempenho ambiental e atendimento à legislação; facilidade na identificação de causas de problemas e suas soluções; capacidade de evitar desperdícios e reduzir custos; redução e eliminação de riscos e responsabilidades ambientais; melhorias de imagem e melhoria na relação com os funcionários, os clientes, os fornecedores, os vizinhos, a fiscalização ambiental e outros detentores de interesses; e acesso ao capital de baixo custo e a seguros.

A busca das empresas por assimetrias que lhes tragam vantagem competitiva tem sido uma constante. Uma nova ordem mundial, nas últimas décadas, tem trazido à tona as questões ambientais e suas consequências, para um mundo que já não dispõe de capacidade suficiente para absorver essa carga poluidora.

A grande vantagem das tecnologias "limpas" está na possibilidade de reverterem um custo em benefício. Ou seja, o que, antes, seria tratado como um problema (gastos adicionais para evitar emissões ou para pagar compensações, caso a redução de emissões não seja técnica ou

economicamente viável) passa a ser uma vantagem (ganhos de rendimento ou produtividade). Trata-se, portanto, de uma das tais situações ganha-ganha que entraram no nosso vocabulário recentemente, em que o ganho de competitividade ocorre concomitantemente ao ganho social, na perspectiva de Young (2010).

O desenvolvimento de produtos e processos produtivos ambientalmente saudáveis não apenas fornece uma oportunidade para se proceder corretamente, mas também pode aumentar a imagem corporativa e de marca, economizar dinheiro e abrir novos mercados para produtos destinados a satisfazer às necessidade dos consumidores no sentido de manter uma alta qualidade de vida.

A PML pode criar uma diversidade de benefícios para as empresas bem como para toda a sociedade. Os benefícios mais evidentes são a melhoria da competitividade (através da redução de custos ou melhoria da eficiência) e a redução dos encargos ambientais causados pela atividade industrial, como referem Tibor & Feldman (1996); Lemos & Nascimento (1998).

Sob o ponto de vista de Donaire (1999), para que uma empresa seja considerada ambientalmente correta, deve-se levar em conta tanto os produtos quanto as características do processo produtivo. Nessa linha de pensamento, Dias (2009, p. 130) apresenta o conceito de empresas ecoeficientes, aquelas empresas que alcancem de forma continua maiores níveis de eficiência, evitando a contaminação mediante a substituição de materiais, tecnologias e produtos mais limpos e a busca do uso mais eficiente e a recuperação dos recursos através de uma boa gestão.

Ainda segundo Donaire (1999), para que um processo produtivo seja ecológico, deve estar próximo de objetivos como baixo consumo de energia, eficiência no uso dos recursos, nenhum risco para os trabalhadores, sem resíduos e poluição zero.

A atenção no manuseio e no uso dos materiais e do processo de transformação são por si só medidas de extrema valia na administração de soluções ecológicas. É em que os sistemas tradicionais mais podem contribuir com seu conhecimento. Exemplo disso são os sistemas de melhoria contínua, ao programas de eliminação de desperdícios tradicionais, o sistema “5s” etc. A implantação de medidas tomadas pelas empresas para controlar e prevenir a poluição e a constante busca por melhorias ambientais fazem todo o diferencial.

O biofertilizante pode ser citado como exemplo de substituição de matéria-prima no processo produtivo, como enuncia Vairo dos Santos (1992). Além de ser resultado da fermentação de esterco (bovino e/ou caprino, os mais usados), o biofertilizante é um defensivo bastante utilizado na agricultura orgânica por seus altos teores de nitrogênio (SANTOS, 2007). Outro fato importante do biofertilizante é que os resíduos gerados são incorporados ao solo como matéria orgânica e

enriquecem ainda mais o solo e melhora sua textura, o que resulta em total utilização e aproveitamento do material.

A agricultura convencional vem sendo cada vez mais pressionada, tanto em relação ao atendimento às exigências da legislação ambiental quanto para o desempenho ambiental, no sentido de melhorar o uso dos solos, produzir alimentos mais saudáveis, respeitar as reservas legais, fazer melhor uso dos recursos naturais etc. Tais empresas vêm sendo muito pressionadas pelo mercado, o que torna a gestão ambiental uma área cada vez mais envolvida e valorizada, como um fator de melhoria de qualidade de seus produtos.

Nesse sentido, ao minimizar a geração de seus resíduos, buscando melhorias no seu processo produtivo, segregam adequadamente seus resíduos e estabelecem critérios para transformá-los em coprodutos, através de sua reciclagem interna e externa. A necessidade de diminuição de impacto ambiental, seja dos processos produtivos na agricultura, seja na indústria, justifica a necessidade de se aplicar o programa de Produção Mais Limpa tanto na prevenção, na minimização da geração de resíduos quanto na valorização dos resíduos ainda descartados nesses processos e em outros relacionados.

METODOLOGIA

O procedimento metodológico utilizado foi o estudo de caso, de cunho qualitativo de avaliação de resultados porque é mais flexível e permite a inserção de novas categorias de análise durante o processo de coleta de dados. A coleta e a análise dos dados foram feitas no mesmo momento, sem separação temporal entre elas. Por se tratar de análise do processo de aplicação de tecnologia de produção mais limpa, a população/universo da pesquisa foi composta dos cooperados ativos e principais envolvidos na implantação das Técnicas de Produção Mais Limpa na empresa, totalizando 15 (quinze) pessoas. As amostras da pesquisa foram escolhidas intencionalmente porque representam o “bom julgamento” da população/universo, sendo respectivamente iguais, ou seja, o número de amostras (15 pessoas) é igual à população/universo da pesquisa.

As técnicas utilizadas para o levantamento de dados foram entrevistas de opinião semiestruturadas, com um roteiro pré-estabelecido. A observação foi de três tipos: (1) feita na vida real: registro de dados à medida que ocorrem; (2) individual: realizada por um pesquisador – o estagiário; (3) não praticante: o pesquisador presencia o fato, mas não participa dele; e (4) sistemática: tem planejamento, realiza-se em condições controladas para responder aos propósitos preestabelecidos.

As entrevistas foram desenvolvidas com os cooperados ativos e os principais envolvidos (“eco-time”) na implementação do processo a ser estudado na organização. As observações obtiveram lugar na organização, considerando-se todo o período analisado. As observações diretas

foram feitas em todos os passos da operacionalização da aplicação das técnicas de Produção Mais Limpa, focalizando com intensidade a atividade de execução e seus resultados. A observação direta é uma forma prática e rotineira de enriquecer e validar as conclusões tiradas pela entrevista e pelos questionários, como entendem Lakatos e Marconi (1991, p. 190-214). A grande vantagem desse meio reside na comparação entre as informações recebidas das pessoas pesquisadas e a própria realidade.

A análise documental foi executada nos registros da organização, buscando possibilitar um mapeamento de todo o processo desenvolvido. Como registros, entendam-se atas de reuniões entre os envolvidos, registros das fichas de acompanhamento de todas as ações empreendidas pela empresa conforme o método definido, planilhas eletrônicas de cálculo de viabilidade econômica e outros que foram necessários ao trabalho proposto.

Por se tratar de um processo continuado e extremamente novo na empresa e, principalmente, na região e como por ser um projeto com projeções de rentabilidade e contabilização de melhorias socioambientais em longo prazo pela empresa, não foi possível empregar o método quantitativo de avaliação do processo. Outro obstáculo que se apresentou para a quantificação dos resultados foi o fato de ainda estarem sendo implementadas as Técnicas de Produção Mais Limpa pelo fato de que estão se adequando à realidade da empresa e da legislação ambiental vigente da região e o método de pesquisa escolhido ter sido o qualitativo. Por se tratar da análise do processo de aplicação de tecnologia de PML, utilizou-se o método qualitativo de pesquisa, porquanto é o que contempla melhor os resultados até aqui colhidos e esperados pela empresa.

A Cooperativa de Desenvolvimento Agroindustrial Potiguar – COODAP - foi fundada em 2009 e está localizada no município de Mossoró (RN). Trata-se de uma empresa de ramo de agronegócios de base familiar, atualmente com vinte famílias. A capacidade de produção da COODAP não foi estipulada devido ao seu setor de atuação. Sua produção de frutas e hortaliças é feita de acordo com a demanda do mercado. A Empresa exporta boa parte da produção para a Europa durante seis meses (verão nordestino). No restante do ano, a produção se destina ao mercado interno brasileiro, exclusivamente para grandes cidades e capitais do Nordeste brasileiro.

A COODAP é resultado da consciência de alguns produtores de agricultura familiar da região, que viram na cooperação grandes benefícios. Todos eles são produtores de melão e vinham perdendo a confiança na agricultura por terem constantes prejuízos com suas colheitas e pela concorrência desleal enfrentada com diversas empresas do ramo que estão inseridas na mesma região. Surgiu, então, a ideia de formar um grupo seleto para trabalhar em cooperação, como forma de se tornarem mais fortes para competir com essas empresas. Em 2008, com a importante ajuda do SEBRAE-RN, os produtores enfrentaram o desafio de formar uma cooperativa de agronegócios,

Atualmente, para conseguir resultados no seu negócio de produzir e vender frutas e hortaliças, conta com dez pequenas fazendas ativas, que são responsáveis por toda a produção, todas com uma estrutura que cumpre, de maneira satisfatória, as exigências ambientais, produtivas e dos clientes. O quadro funcional da empresa é composto por um funcionário da administração; dois contratados - um contador e um engenheiro agrônomo; as próprias famílias dos cooperados, variando o número de membros para cada família; e quinze diaristas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na questão da produção mais limpa, a empresa vislumbrou uma possibilidade de acelerar seu desejo de conquistar certificados de produtos ecologicamente corretos e novos mercados de forma pioneira, tratando um assunto como a gestão ambiental como sendo oportunidade, e não, uma restrição mercadológica ou tecnológica.

A primeira atitude foi a de reestruturação das fazendas, onde não havia nenhum tipo de organização nem preocupação com o meio ambiente. A dificuldade encontrada foi no cumprimento da metodologia, o que exigiu um esforço razoável, principalmente pela sua extensão.

Os principais clientes da COODAP estão no mercado externo e interno. O aumento da demanda, no último ano, não permitiu uma dedicação maior ao projeto de implantação de técnicas de PML. Apesar disso, a empresa alcançou resultados significativos na produção de alimentos mais saudáveis, na economia de água e energia e, principalmente, na conscientização de seus colaboradores.

Os resultados deste pesquisa nos levam a concluir que a aplicação das técnicas de PML, na empresa objeto de estudo, trouxe significativas conquistas e melhorias tanto no ambiente interno quanto no externo. Foram constatados grandes avanços, em relação à melhoria da estrutura de produção, à preocupação e ao respeito com o meio ambiente, à saúde dos trabalhadores/cooperados e à importância da reciclagem e reutilização de materiais.

A questão ambiental, além de gerar novas oportunidades de negócios, pode propiciar o surgimento de inovações tecnológicas importantes. Inovar para adequar-se às regulamentações pode trazer compensações: utilizar melhor os *inputs*; criar produtos melhores ou melhorar os resultados do produto.

Pensando-se em termos econômicos, mercadológicos e ambientais, é muito menos dispendioso prevenir a poluição do que recuperar áreas ambientalmente degradadas e imagens empresariais corrompidas por acidentes ecológicos. A avaliação do uso de agrotóxicos, toxicologicamente importantes, resultou em estudos que rumaram no sentido de, realmente, avaliar-se o risco ambiental e humano. A pressuposição de um acidente com esse tipo de material resultou em medidas de curto prazo, no sentido de prevenção, e em longo prazo, na eliminação dos mesmos

por produtos ecologicamente corretos (à base de materiais orgânicos) e/ou produtos menos agressivos ao meio ambiente.

Uma nova visão. Este, talvez, tenha sido o maior resultado, até o momento, da aplicação de tecnologia de PML. A tentativa de se coibir a geração de resíduos gerou receitas (ou, pelo menos, evitou novos gastos) financeiras inesperadas que, talvez, não fossem descobertas sem a visão de produção ecologicamente correta.

A conscientização ecológica melhorou indiscutivelmente. Isso ocorreu também porque é mais fácil respeitar quando se conhece a real extensão do problema.

A Empresa pretende continuar com a implantação de processos de PML e vai buscar financiamento para essas atividades nas "linhas verdes" de financiamento, que tendem a se tornar mais atrativas para incentivar as empresas brasileiras a investirem na PML. Ainda não foi possível detectar a reação dos clientes e da comunidade onde está inserida a Empresa quanto à adoção das medidas descritas acima. A partir deste estudo, a COODAP pretende implantar o seu Sistema de Gestão Ambiental e, futuramente, buscará obter a certificação ISO 14000. Um programa de divulgação dessas medidas poderá resultar numa maior receptividade dos clientes e da comunidade.

REFERÊNCIAS

ASSUMPÇÃO, Luiz Fernando Joly. *Sistema de Gestão Ambiental: manual prático para implantação de SGA e Certificação ISSO 14001.* Luiz Fernando Joly Assumpção. 2.ed. (2007), 1ª reimpr. Curitiba: Juruá, 2009.

BOLLMANN, Harry Alberto. Indicadores ambientais: conceitos e aplicações. Harry Alberto Bollmann. et alii; orgs: Nilson Borlina Maria, Henry Lesjak Martos, Walter Barrella. São Paulo: EDUC/COMPED/INEP, 2001.

DIAS, Reinaldo. Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. Reinaldo Dias. 1 ed. 5 reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.

DONAIRE, Denis. *Gestão Ambiental na empresa.* Denis Donaire. 2. ed. - São Paulo: Atlas, 1999.

FERRAZ, João Carlos, KUPFER, David, HAGUENAUER, Lia. *Made in Brazil*: *desafios competitivos para a indústria*. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

LAKATOS, Eva Maria, MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de Metodologia Científica. São Paulo: Atlas, 1991.

LEMOS, Ângela Denise. *A produção limpa como geradora de inovação e competitividade*. UFRS/PPGA/NITEC. Porto Alegre: UFRS, 1998.

_____, Ângela Denise, NASCIMENTO, Luís Felipe. A produção limpa como geradora de inovação e competitividade. In: 22º ENAMPAD (Encontro Nacional de Programas de Pós-

graduação em Administração), 1998, Foz do Iguaçu, PR, Brasil. *Anais*. Foz do Iguaçu: ENAMPAD, 1998, CD-ROM (no prelo).

LIRA**,** Waleska Silveira, GONÇALVES, Geuda Anazile da Costa. *Alianças estratégicas para o desenvolvimento sustentável* – um estudo de caso na COOBAN Alagoa Nova – PB / Waleska Silveira Lira, Geuda Anazile da Costa Gonçalves. 2010.

SANTOS, J. G. R. *Agricultura Geral*. Campina Grande: EMATER/UEPB, 2007.

TACHIZAWA, Takeshy. *Metodologia da pesquisa aplicada à Administração*. Takeshy Tachizawa. 2ª Ed. – São Paulo: Pontal, 2002.

TIBOR, Tom, FELDMAN, Ira. *ISO 14000*: um guia para as normas de gestão ambiental. São Paulo: Futura, 1996.

UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAMME INDUSTRY AND ENVIRONMENT. *Voluntary Initiative for Responsible Entrepreneurship: a question and*

answer guide. Industry and Environment, v. 21, n. 1-2, p.4-9. jan./jun. 1998.

VAIRO DOS SANTOS, A. C. V. *Biofertilizante líquido*: o defensivo agrícola da natureza. Niterói: EMATER-RIO, 1992. 16p. il (Agropecuário fluminense, 8)

YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. *Competitividade e Tecnologias Limpas.* Carlos Eduardo Frickmann Young Prof. do Instituto de Economia / UFRJ e Professor do Curso de Economia Ambiental do NIEAD/UFRJ. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/sistema_de_gestao_ambiental/competitividade_e_tecnologias_limpas.html>. Acessado em 31/08/2010.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL APLICADA ÀS AÇÕES DE RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO COMPLEXO INDUSTRIAL PORTUÁRIO GOVERNADOR ERALDO GUEIROS – SUAPE.

José Roberto Carvalho. ZAPONI[20]

Sônia Valéria PEREIRA[21]

Luciana Pontes da Silva ARAÚJO[22]

Ângela Maria CIRILO[23]

E-mail: pea@suape.pe.gov.br

RESUMO

O presente artigo relata as ações de Educação Ambiental desenvolvidas no Complexo Industrial Portuário Governador Eraldo Gueiros – Suape, vivenciadas pelos funcionários, terceirizados, cargos comissionados e a comunidade do entorno da empresa, em Área de Porto, ações que comprovam o comprometimento de Suape com o Desenvolvimento Sustentável da região buscando assim, a formação de agentes multiplicadores, por meio das ações educativas realizadas com cunho na Responsabilidade Socioambiental. Nessa oportunidade realizaram-se vários trabalhos, como por exemplo, a Coleta Seletiva de Papel; o Combate a Dengue; o envolvimento nas ações da CIPA; o Curso para os funcionários de Suape e uma estratégia de ação no Assentamento Ximenes. Para se alcançarem melhores resultados, foram realizadas, esquetes, mini palestras, manutenções da coleta seletiva de papel, divulgação das ações da coleta seletiva de papel e do combate à dengue através do boletim "Lua Cheia" via intranet, palestra com os membros da CIPA, Curso de Aperfeiçoamento dos Funcionários de Suape, Planejamento estratégico de ações de educação ambiental na área do Assentamento Ximenes. Em linhas gerais, foi contabilizado, nos anos de 2010 a 2013 ganhos tanto qualitativo como quantitativo no aspecto de melhoria da qualidade de vida das comunidades locais, comunidades reassentadas e quadro funcional de Suape. Conclui-se que as ações de Responsabilidade Socioambiental vêm ganhando cada vez mais importância, dentro e fora das organizações. Logo, empresários, governo, colaboradores e usuários que representam os atores sociais, vêm, mesmo que inconscientemente, exigindo que estas empresas mantenham uma postura social, ecológica e ética correta, mediante uso de instrumentos da Educação Ambiental.

Palavras-Chave: Educação Ambiental; Responsabilidade Socioambiental; Gestão Portuária; Desenvolvimento Sustentável.

[20] Coordenador do Projeto Pedagogia Ambiental/PPA-SUAPE
[21] Coordenadora do Projeto Pedagogia Ambiental/PPA-ITEP/OS
[22] Educadores Ambientais, ITEP OS
[23] Educadores Ambientais, ITEP OS

ABSTRAT

This article reports on the actions of environmental education developed in Industrial Port Complex Governador Eraldo Gueiros - Suape, experienced by employees, contractors, commissioned positions and the community around the company in Port Area, actions that demonstrate commitment to the development of Suape sustainable region seeking thus the formation of multipliers, through educational activities with nature in Environmental Responsibility. At that time were held several jobs, such as Selective Collection Paper; Combat Dengue; involvement in the actions of CIPA, the course for employees of Suape and an action strategy in Settlement Ximenes. To achieve best results, were performed skits, mini lectures, maintenance of separate collection of paper, disclosure of the actions of the selective collection of paper and combat dengue via the newsletter "Moon" via intranet, talk with members of CIPA , Stroke Improvement Officials of Suape, strategic planning environmental education in the area of the settlement Ximenes. Broadly, was recorded in the years 2010 to 2013 gains in both qualitative and quantitative aspect of improving the quality of life of local communities, and communities resettled workforce of Suape. We conclude that the actions of Social Responsibility are gaining increasing importance, both within and outside organizations. Logo, business, government, developers and users that represent social actors come, even if unconsciously, by requiring these companies to maintain a posture social, ecological and ethical right through use of instruments of environmental education.
Keywords: Environmental Education, Environmental Responsibility, Port Management, Sustainable Development.

INTRODUÇÃO

Por meio da Educação Ambiental e pelos níveis sociais, intelectuais, técnicos e científicos que podemos chegar ao Desenvolvimento Sustentável, criando meios para melhoria da qualidade de vida atual e futura, pois a atuação individual do ser humano se somará à coletividade, após assimilar conscientemente as causas e consequências da degradação ambiental.

A Educação Ambiental tem sua importância no momento em que provoca mudanças comportamentais no âmbito individual e coletivo, pela seriedade de sua proposta, e pela urgência na solução de problemas, não devendo assim ser esporádica. Sua maneira essencial é a permanência e continuidade de ações, a fim de manter o indivíduo e a sociedade atualizados com a dinâmica do meio ambiente global.

Os vários aspectos que configuram o meio ambiente variam com a passagem do tempo, gerando novos problemas para os quais se devem buscar novas soluções. A sociedade atual e as

novas gerações devem estar preparadas para entender a dinâmica e, nesse processo de educação, o gestor, o professor/educador e a comunidade destacam-se como os principais agentes de mudança.

Responsabilidade Socioambiental é a forma de gestão que se define pela relação de ética, meio ambiente, sociedade, transparência e pelo estabelecimento de metas compatíveis com o desenvolvimento sustentável da sociedade, protegendo recursos ambientais e promovendo a redução das desigualdades sociais (INSTITUTO ETHOS, 2002).

Neste contexto da Sustentabilidade, Suape desenvolve os Programas Ambientais – (PA's) com seus respectivos Programas Básicos Ambientais (PBA's), em consequência do aperfeiçoamento na Gestão Ambiental da empresa, gerenciando não apenas as suas atividades próprias, mas também levando em consideração as atividades das demais indústrias que se encontram estabelecidas no CIPS e, ainda, harmoniza todas essas atividades com as peculiaridades inerentes às diversas áreas que compõe o complexo.

O Complexo Industrial Portuário Governador Eraldo Gueiros – Suape (CIPS) tem empreendido esforços e recursos para atender às exigências da legislação ambiental aplicada ao contexto portuário e industrial, no sentido de manter sua Gestão Portuária adequada do ponto de vista econômico, social e ambiental. Esta tarefa tem sido executada com olhar no presente e uma visão estratégica no futuro.

Neste contexto, a ação do CIPS frente aos processos de organização de seu espaço, correlacionados com a proteção do meio ambiente e a inclusão humana, requer o desenvolvimento de ações de educação e mobilização social, com vistas à prevenção, redução e mitigação dos riscos socioambientais. Assim, torna-se necessário enveredar pelo caminho da construção e implementação de uma política e modelo de Educação Ambiental capaz de informar, sensibilizar, mobilizar e, consequentemente, criar uma rede local de pessoas dotadas de comportamentos proativos e preventivos.

Desta forma, a empresa Suape vem desenvolvendo o Programa de Educação Ambiental PEA - Suape, cujo objetivo é introduzir a Educação Ambiental como ferramenta e processo capaz de contribuir com a formação de uma consciência que se traduza no comprometimento com a minimização e/ou reversão dos efeitos das ocupações e dos processos produtivos estabelecidos no CIPS através das ações de Responsabilidade Socioambiental adotadas pela empresa, destacando dentre elas: Plano de Ação em Educação Ambiental como Instrumento para Coleta Seletiva de Papel; Campanha Permanente de Combate à Dengue; Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA; Curso de Aperfeiçoamento da Gestão Pública para os Funcionários de Suape e a Educação Ambiental voltada para o Assentamento Ximenes.

O Plano de Ação da Coleta Seletiva de Papel teve a elaboração do novo Plano de Ação em Educação Ambiental como instrumento para Coleta Seletiva de Papel para outras áreas de Suape

incluindo as evoluções e avanços 2012; elaboração de questionário semi-estruturado para aplicação durante a manutenção com os profissionais de serviços gerais da empresa; e elaboração de novo material pedagógico para as manutenções da coleta seletiva de papel em Suape.

Campanha Permanente de Combate a Dengue trabalha a adequação do Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue em Portos (Porto e Suape – PE) iniciado no ano de 2011; perspectiva e participação da empresa Suape no Programa de Conformidade do Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes nos Portos Marítimos Brasileiros (etapa fauna sinantrópica).

Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA com a realização da eleição da nova equipe de prevenção de acidentes membros da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes de Suape (CIPA); elaboração de material pedagógico pela Coordenadoria de Educação Ambiental para a palestra da Semana Interna de Prevenção de Acidentes e Meio Ambiente/SIPATMA-Suape; e elaboração do novo mapeamento de riscos da empresa Suape.

O Curso de Aperfeiçoamento da Gestão Pública para funcionários de Suape promoveu ações voltadas ao desenvolvimento técnico profissional no que se refere à ética e responsabilidade socioambiental do CIPS. Com elaboração de material pedagógico, cronograma de atividades e conteúdo programático para o módulo Ética e Responsabilidade Socioambiental do curso.

As ações no Assentamento Ximenes iniciaram-se com a relocação de família das seguintes áreas: Jurissaca, Boa Vista e Engenho Ilha. Essas localidades foram definidas pelo Plano Diretor como Área Industrial e Área de Compensação Ambiental por isso ocorreu à retirada dessas comunidades. Na Área Industrial não é permite famílias pelo risco a saúde e na Área de ZEPc (Zona de Preservação Ecológica) onde encontra-se as UC’s (Unidades de Conservação Integral) de Bita e Utinga.

Essas práticas possuem o caráter educativo e informativo, vem a reforçar o sentimento de co-responsabilidade e de construção de valores éticos com a formação de agentes multiplicadores.

O objetivo deste artigo é de dar ciência às ações de Educação Ambiental desenvolvidas no Complexo Industrial Portuário Governador Eraldo Gueiros – Suape visando às práticas de Responsabilidade Socioambiental na empresa.

Vale salientar que para cada ação executada há objetivos específicos próprios de Responsabilidade Socioambiental desenvolvidas pelo Complexo, a saber: Sensibilizar os funcionários do CIPS quanto às questões ambientais; Elaborar a carta de Sustentabilidade de Suape; Realizar ações educativas com temáticas ambientais na CIPA; Preparar boletins informativos sobre a campanha permanente de combate a dengue e à coleta seletiva de papel; Executar esquetes com foco na coleta seletiva de papel; Fazer manutenções com os funcionários de serviços gerais a

respeito da coleta seletiva de papel; Planejar e executar ações com os assentados do Assentamento Ximenes.

METODOLOGIA

O Projeto Pedagogia Ambiental tem conquistado importantes avanços desde seu primeiro ano de execução, conforme aprovado pela Agência Estadual de Meio Ambiente/CPRH *"... a Educação Ambiental deverá ser desenvolvida em caráter permanente, oferecendo atividades ecopedagógicas sistemáticas e periódicas".* Logo, vem sendo expandido às comunidades da área de influência direta do Complexo Industrial Portuário Governador Eraldo Gueiros - Suape, desenvolvendo atividades pedagógicas de Educação Ambiental voltada para a Ecologia Humana, Ecologia Social e Ecologia Ambiental visando inclusão de ações integradas no território estratégico de Suape.

O PPA ampliou suas atividades além do condicionante estabelecido pelo EIA/RIMA, com trabalhos de Educação Ambiental no CIPS que vem consolidando a política de responsabilidade socioambiental organizacional. Suape, através da Diretoria de Engenharia e Meio Ambiente e suas respectivas coordenadorias, adere às práticas que preconizam o Plano de Ação em Educação Ambiental como instrumento para a Coleta Seletiva de Papel, a Campanha Permanente de Combate a Dengue, Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, Curso de Aperfeiçoamento da Gestão Pública para funcionários de Suape, e o Assentamento Ximenes.

Os indicativos das ações são variados em conformidade com sua execução:

- Plano de Ação da Coleta Seletiva de Papel

Preparação dos esquetes (cenas curtas de arte-educação) para as ações de educação ambiental na coleta seletiva de papel em Suape, no que se referem aos figurinos, ensaios, estórias (textos de apoio) e material audiovisual; Preparação dos boletins informativos "Lua Cheia" – intranet por meio da seleção de resultados preliminares sobre as ações já desenvolvidas na empresa, sendo assim repassadas aos funcionários de Suape; Ampliação da mobilização, divulgação e articulação no Centro Administrativos, Prédio da Autoridade Portuária, Torre de Controle e CCCOM/Suape para a participação no Plano de Ação em Educação ambiental como Instrumento para a Coleta Seletiva de Papel.

Os materiais selecionados foram encaminhados para a Central de Triagem de Resíduos de Suape, onde foi realizada a triagem e, posteriormente, foi destinado à Associação dos Agentes de Reciclagem do Ipojuca, também designada por '*Recicle',* localizada no distrito de Porto de Galinhas.

Logo, seguindo as diretrizes do PGRS Suape, a Central de Triagem de Resíduos Sólidos – CTR foi construída em atendimento às recomendações da ANVISA no que se refere às boas práticas sanitárias.

- Campanha Permanente de Combate a Dengue

Preparação dos boletins informativos "Lua Cheia" – intranet por meio da seleção de reportagens com ações de combate ao mosquito e o andamento das atividades já desenvolvidas na empresa, sendo assim repassadas aos funcionários de Suape; Ampliação da mobilização, divulgação e articulação dos setores da administração de Suape para a participação na Campanha Permanente de Combate a Dengue; Ampliação na produção e publicação de boletins informativos "Lua Cheia" sobre a Campanha Permanente de Combate a Dengue via intranet da empresa Suape;

Para isso foi criado o Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue em Portos (Porto de Suape – PE) que descreve em uma das suas atividades a disponibilização de informações mensais na rede de Suape relacionado à prevenção e combate ao mosquito transmissor da doença.

- Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA

Preparação de palestra para a Semana Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho e Meio Ambiente – SIPATMA/Suape; Ampliação da mobilização, divulgação e articulação dos setores da administração de Suape para a participação nas deliberações da CIPA; Realizações de reuniões com a presidência e representantes da CIPA enfatizando a relação entre proteção ao meio ambiente de trabalho, proteção do direito do trabalho e a melhoria das relações organizacionais; Colocação nas portas dos escritórios do Centro Administrativo de Suape placas indicativas do novo mapeamento de risco da empresa; Ministração de palestra na área de meio ambiente no evento da SIPATMA/2012.

- Curso de Aperfeiçoamento da Gestão Pública para funcionários de Suape

Preparação do plano de aula sobre Ética e Responsabilidade Socioambiental; Preparação de seminários por segmento; Preparação de roteiro para as visitas técnicas a ambientes do entorno do CIPS; Ampliação da articulação nos setores de Suape para divulgar as informações sobre os objetivos do curso, conteúdo programático, dias e horários do curso; Integração dos novos com os antigos funcionários e colaboradores de Suape. Logo, o bloco Ética e Responsabilidade Socioambiental abordou temáticas como a crise da ética na sociedade contemporânea, o Programa

das Nações Unidas para o Meio Ambiente/PNUMA, aplicações do Ciclo de Aprendizagem Vivencial, visitas técnicas ao território estratégico de Suape, circuito de palestras e seminários voltados a área de trabalho do público envolvido, estudos dirigidos com o viés da educação ambiental, dentre outros.

- Assentamento Ximenes

Momento estratégico de realizar proposta de intervenção em educação ambiental, através da realização de um diagnóstico rápido participativo e capacitações na área do assentamento.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Em linhas gerais, foi contabilizado, nos anos de 2010 a 2013 ganhos tanto qualitativo como quantitativo no aspecto de melhoria da qualidade de vida do quadro funcional de Suape.

O Plano de Ação em Educação Ambiental como instrumento para a Coleta Seletiva de Papel arrecadou cerca de 3.513,50 Kg de papel e teve uma ampliação, ano de 2012, para a doação de equipamentos eletrônicos sendo arrecadado 480kg desse tipo de material ao total foram realizadas 05 (cinco) doações de resíduos à Associação dos Agentes de Reciclagem do Ipojuca/RECICLE;. Totalizando em 3 (três) anos de projeto, foram dispostos 62 coletores nas áreas de Suape; Ocorreu a execução de 02 (dois) esquetes como sensibilização sobre questões ambientais voltados a coleta seletiva; Houveram a execução de 01(um) treinamento, 16 manutenções/capacitações desenvolvidas junto aos 34 profissionais de serviços gerais da empresa AJ Serviços LTDA, pertencente à empresa contratada por Suape; 62 Mini-palestras junto aos funcionários e colaboradores de Suape; Ampliação na produção e publicação de 14 boletins informativos “Lua Cheia” sobre a Coleta Seletiva de Papel via intranet da empresa Suape.

Então as atividades desenvolvidas em Suape segue as diretrizes de Silva *et al*. (2005) onde afirma que a Educação Ambiental é suporte para o sucesso do PGRS, SGA e da ISO 14000, estes sistemas quando implantados precisam ser mantidos, e isso depende primordialmente da EA de todos os envolvidos. Por isso várias etapas incluem treinamentos e palestras para elaboração de uma educação continuada.

Outro ponto importante no Plano de Ação de Educação Ambiental como Instrumento para a Coleta Seletiva de Papel foi o acompanhamento das atividades desenvolvidas durante o processo de gerenciamento de resíduos na empresa Suape, que apresentou como resultado as respostas provenientes da aplicação de questionário semiestruturado para um total de 25 funcionários da empresa terceirizada AJ, responsável pela limpeza em Suape. O processo possibilitou identificar que as ações de sensibilização no CIPS quanto a coleta precisa ser realizada de forma permanente, e

que as manutenções com os funcionários são importantes para avaliar e identificar os pontos negativos e positivos do processo de destinação do papel no Centro Administrativo de Suape.

E ainda, se pode verificar a necessidade de ampliar a coleta de papel para duas vezes na semana visto que a quantidade coletada por sala apresentou um aumento. O que facilita o encaminhamento dos resíduos para à RECICLE.

A CIPA/Suape cumpre as normativas NR05, NR09, NR15, NR25 e NR29. Foi elaborado e afixado nas portas dos escritórios de Suape o novo mapeamento de riscos pela nova Gestão da CIPA/Suape. Em 2012 houve o evento SIPATMA – Semana Interna de Prevenção de Acidente e Meio Ambiente onde foi realizada uma palestra intitulada de "Meio Ambiente e Sustentabilidade em Suape" sendo colocada ao público uma visão social dos municípios do Cabo de Santo Agostinho e do Ipojuca, áreas de influência direta de Suape com intuito de sensibilizar os funcionários da empresa quanto às questões ambientais.

As ações da Campanha Permanente de Combate a Dengue destaca a criação do Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue em Portos (Porto de Suape – PE) e o envio de 23 boletins informativos "Lua Cheia".

O Complexo Industrial Portuário Governador Eraldo Gueiros - Suape enquanto pólo concentrador e distribuidor de cargas, onde circulam navios e encontra-se mais de cem empresas instaladas, a empresa configura-se como um ambiente potencial para a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*. Para tanto, a Secretaria de Saúde de Pernambuco realizou um levantamento na área de Suape, com a implantação de armadilhas em vários pontos. O monitoramento dos pontos era realizado quinzenalmente, ao final do trabalho foi detectado um número considerado de ovos do mosquito.

O Curso de Aperfeiçoamento da Gestão Pública para Funcionários de Suape com a formação continuada dos funcionários de Suape resultou na elaboração da Carta de Sustentabilidade de Suape com a indicação de 25 ações de práticas sustentáveis propostas pelos alunos para a empresa dar seguimento. Nesta ação concluíram: 65 colaboradores e funcionários de Suape (27%), com uma carga horária 310h. Através da aquisição de novos conhecimentos pelos funcionários da empresa sobre os Planos de Controle de Emergência de Suape (PCE), Planos de Auxilio Mútuo (PAM), Planos de Emergência Individual (PEI) e sobre a Fiscalização Ambiental das Operações Portuárias.

No Assentamento Ximenes as ações estão sendo desenvolvidas em parceria com a Diretoria de Gestão Fundiária e Patrimonial e Coordenadoria de Assistência Social elaborando o Plano de Desenvolvimento da Educação Ambiental Aplicado ao Contexto do Assentamento Ximenes; criação da Escola da Terra (MEC) em parceria com a Prefeitura Municipal de Barreiros. As capacitações da Oficina de Restauração Florestal tem o intuito de proporcionar conhecimentos

ecológicos na área de restauração e manejo que venham a contribuir com a recomposição e das RLs (Resevas Legais) e APPs (Área de Proteção Permanente).

Para Mello Neto e Fróes (2021) uma empresa socialmente responsável, no campo da preservação ambiental, destaca-se pela sua excelência em política e gestão ambiental, pela sua atuação como agente de fomento do desenvolvimento sustentável local e regional, e de preservação da saúde, da segurança e da qualidade de vida de seus empregados e da comunidade situada ao redor, e pela inserção da questão ambiental como valor de sua gestão e como compromisso, sob a forma de missão e visão do seu desempenho empresarial. (p. 150).

Por isso, de acordo com Gaspar (2007) nos últimos anos, vemos que, à medida que o poder econômico das organizações privadas crescem, a pressão para que respondam por questões socioambientais também se intensificam; é a cobrança pelos princípios fundamentais de coerência, justiça e respeito aos direitos humanos e ao ambiente. A vigilância sobre as atitudes das empresas, realizada principalmente pelas organizações da sociedade civil, órgãos de defesa de direitos e também pela mídia, aumenta significativamente e, em boa parte, devido às novas tecnologias de comunicação, a transparência deixa de ser uma opção e passa a ser um fato inevitável a ser encarado pelas organizações. (p. 1).

CONSIDERAÇÕES

A Coleta Seletiva praticada no cotidiano de Suape foi considerada como um marco do Programa de Educação Ambiental voltado a Responsabilidade Socioambiental que vem ao longo destes 3 anos envolvendo funcionários e colaboradores do Complexo. Com isso, pode-se trabalhar o estabelecimento de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) na empresa dando suporte ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), contribuindo assim, com a capacitação de profissionais dos serviços gerais da empresa terceirizada no que se refere à preocupação ambiental, aos resíduos gerados e por suas atividades desenvolvidas, para que diminuam o impacto ambiental.

A ação permanente de Educação Ambiental em Suape ao longo do tempo evoluiu para a execução de capacitações para o melhor manejo do papel nas salas. Neste sentido, diminui a geração de papel que eram encaminhados misturados para aterros através da conscientização e sensibilização dos indivíduos com informações e dinâmicas integradas à Educação Ambiental voltadas a importância do descarte seletivo do lixo.

A prática da separação do papel se prolonga há quase 3 anos, com o retrospecto de que a cada ano se torna mais popular e utilizado entre os funcionários e colaboradores da empresa Suape. Após a separação seletiva do papel, a quantidade de papel coletado possibilitou a inserção social dos catadores nos procedimentos de descarte sustentável da empresa.

A CIPA – Suape trabalha baseada no cumprimento da normativa NR 05, onde menciona como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador. Essa comissão está cada vez mais se responsabilizando em inserir temática ambiental em suas ações e atividade para melhorar a qualidade de vida dos funcionários dessa empresa.

A Coordenação de Educação Ambiental como uma forma de intensificar as ações informativas tem como perspectivas e ações iniciadas têm-se o Programa de Conformidade do Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes nos Portos Marítimos Brasileiros e a organização do I Workshop "Suape Contra Dengue".

Em continuidade as ações do PPA, como forma de evolução e ampliação houve a participação de integrantes da equipe PEA na formação continuada dos funcionários de Suape durante o Curso de Aperfeiçoamento da Gestão Pública para Funcionários de Suape, em cumprimento às atividades correlatadas que permeiam itens previstos no Termo de Referência do projeto.

As ações de Responsabilidade Socioambiental vêm ganhando cada vez mais importância, dentro e fora das organizações. Logo, empresários, governo, colaboradores e usuários que representam os atores sociais, vêm, mesmo que inconscientemente, exigindo que estas empresas mantenham uma postura social, ecológica e ética correta, mediante uso de instrumentos da Educação Ambiental, como por exemplo, a efetivação da Coleta Seletiva de Papel, o apoio a CIPA, ampliação de treinamentos voltados aos colaboradores da empresa, ao Combate a Dengue e ao Assentamento Ximenes.

Todo este trabalho foi reconhecido por meio da premiação Top Socioambiental da ADVB-PE recebida pelo Projeto Pedagogia Ambiental na categoria meio ambiente, onde trouxe a empresa maior visibilidade e confiança no desenvolvimento de práticas sustentáveis. O prêmio potencializou as ações de mobilização, contribuiu para a melhoria dos objetivos organizacionais, principalmente pelo fato de ser premiado pelo segundo ano consecutivo em 2011 e 2012, estimulando a geração de novos formatos de projetos, novas ideias, metas e indicadores ambientais em benefício da sociedade e da empresa Suape.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - Projeto Pedagogia Ambiental – *Evolução e Avanços 2010 - 2012*. 64 páginas. 2013.

BRASIL, Anna Maria & SANTOS, Fátima. *Equílibrio ambiental & resíduos na sociedade moderna.* São Paulo. 223 páginas. Editora FAARTE. 2004.

GASPAR, Alberto de Faria. *Responsabilidades socioambientais empresariais: do conceito à prática*. Disponível em: www.crescer.org/labideias.php?&idART+4. Acesso em 28 de julho de 2013.

INSTITUTO ETHOS. *Responsabilidade Social das empresas a contribuição das universidades.* Vol.1. São Paulo, Editora Peirópolis, 2002.

MELLO NETO, Francisco Paulo; FROES, César. *Gestão da Responsabilidade Coorporativa: O Caso Brasileiro*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

SILVA, E.M.T.; SILVA, C.T.A.; SILVA, F.T. *A educação ambiental na empresa como suporte para a implementação de sistema de gestão ambiental*. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 25. 2005. Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005_Enegep1002_1117.pdf >. Acesso em 25 Julho de .2013.

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO AMBIENTAL E DA PRODUÇÃO DAS FAMÍLIAS DO ASSENTAMENTO CARRASCO NO MUNICÍPIO DE ESPERANÇA, PB.

Josilda de França XAVIER [24]

Diego Alves de ANDRADE[25]

Maria José dos SANTOS[26]

Erika BARBOSA SILVA[27]

RESUMO

Os assentamentos rurais representam uma possibilidade de melhoria nas condições de vida dos agricultores no Brasil. Objetivou-se diagnosticar as condições socioeconômica, ambiental e hídrica das famílias do Assentamento Carrasco do município de Esperança,PB. O trabalho foi realizado com aplicação de 10 questionários. Aspectos diagnosticados: gênero, idade, escolaridade, programas sociais, fonte de financiamento, associação comunitária, abastecimento, armazenamento, tratamento de água, separação, reaproveitamento, destino e acondicionamento do lixo, fontes de energia. Os resultados foram: masculino 60%, idade entre 41 a 50 anos 50%. Ensino Fundamental l Incompleto 60%. Programas sociais 100%, bolsa famílias 80%, financiamento 100% PRONAF. A água para consumo e armazenamento cisternas 90%, tratamento da água cloração 70%. Separa o lixo, resto de comida para animais e plástico 60%, reaproveita o lixo 100%, produção de adubo 100%, queima o plástico 100%. Acondiciona o lixo 70% sacolas plásticas. A fonte de energia 70% GLP (botijão). A criação animal 90% bovina/aves, comercialização 90% bovina, 100% cultivam milho, feijão macassar e carioca jerimum, cajá, limão, laranja e mamão. Subprodutos 90% carne, comecializam com atravessadores 90%. Conservação de solo 90% curva de nível, orientação técnica 90% COOPACNE, adubação utilizada 100% o adubo da independência Conclui-se que, no Assentamento Carrasco há um desenvolvimento tanto na qualidade de vida dos trabalhadores como no meio ambiente e que a agricultura familiar proporciona para os moradores uma sustentabilidade e rentabilidade econômica.

Palavras-Chave: gênero, educação, meio ambiente.

[24] Bióloga, Doutoranda em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG Técnica da Cooperativa de Projetos Assistência Técnica e Capacitação do Nordeste Ltda–COOPACNE, josildaxavier@yahoo.com.br

[25] Técnico (a) da Cooperativa de Projetos Assistência Técnica e Capacitação do Nordeste Ltda–COOPACNE diegoalvesagro@hotmail.com

[26] Técnico (a) da Cooperativa de Projetos Assistência Técnica e Capacitação do Nordeste Ltda–COOPACNE mjsquintino@yahoo.com,

[27] Técnico (a) da Cooperativa de Projetos Assistência Técnica e Capacitação do Nordeste Ltda–COOPACNE erika_one@hotmail.com;

ABSTRACT

The rural settlements represent a potential for improving the living conditions of the farmers in Brazil. Aimed to diagnose conditions socioeconomic, environmental and water household of the settlement Carrasco in the city of Esperança-PB. The work was carried out with application of 10 questionnaires. Diagnosed aspects: gender, age, education, social programs, funding source, community association, supply, storage, water treatment, separation, reuse, destination and packaging waste, energy sources. The results were: 60% male, aged 41 to 50 years 50%. Elementary Education l Incomplete 60%. Social programs 100%, 80% scholarship families, 100% financing PRONAF. The drinking water and storage tanks 90%, water treatment chlorination 70%. Separating the trash, leftover food stuffs and plastics 60%, 100% recycles waste, fertilizer production 100%, 100% burning plastic. 70% packaging waste plastic bags. The power source 70% (LPG cylinder). It is concluded that there is a positive development in the quality of life of employees and the environment. The animal husbandry 90% beef / poultry, beef marketing 90%, 100% grow corn, cowpea and carioca swimwear, hog plum, lemon, orange and papaya. Byproducts 90% meat, 90% comecializam with middlemen. Soil conservation 90% contour, technical guidance COOPACNE 90%, fertilizing compost used 100% independence is concluded that, in Carrasco settlement there is a development in both quality of life of workers and the environment and that family farming provides for residents sustainability and economic profitability.

Keywords: gender, education, environment.

INTRODUÇÃO

Os assentamentos rurais representam uma possibilidade de melhoria nas condições de vida de agricultores que, ao longo do tempo no Brasil, sofreram com os processos de exclusão no campo e como também com as injustiças sociais, econômicas. Com o acesso a terra surge novas unidades de produção agrícolas e a oportunidade da manutenção, com dignidade, dos estilos de vida desses agricultores. A busca por um equilíbrio entre o aumento da produtividade e a redução dos impactos à natureza pode ser alcançada por meio de estratégias de trabalho em conjunto e da organização dos processos produtivos (FERNANDES, 2000).

O êxodo rural tem sido causado, principalmente pela falta de oportunidades de trabalho no campo. As dificuldades de reprodução social de pequenos agricultores familiares na atividade agrícola levaram um contingente populacional às grandes cidades muito acima das demandas urbanas em termos de mão de obra (FERREIRA e ZANONI, 1998).

Segundo Jean (1997), citado por Wanderley (2000), o mundo rural é um território com vida socioeconômica específica e irredutível às dinâmicas urbanas. De acordo com Wanderley

(2002), o meio rural aparece como portador de soluções vinculadas à melhoria do emprego e da qualidade de vida.

Cerca de 60% dos alimentos consumidos pela população brasileira são produzidos por agricultores familiares. No Brasil, a agricultura familiar é responsável pela produção de 87% da produção nacional. Para salientar a importância dessa força de trabalho, observa-se que 84,4% do total de propriedades rurais do país pertencem a grupos familiares, são aproximadamente 4,4 milhões de unidades produtivas, sendo que a metade delas está na região Nordeste (IBGE, 2010).

O presente trabalho teve como objetivo diagnosticar as condições socioeconômica, ambiental e da produção das famílias do Assentamento Carrasco no município de Esperança,PB.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Assentamento Carrasco localizado no município de Esperança-PB, que apresenta as seguintes coordenadas geográficas Latitude 07º 01' 59" S Longitude: 35º 51' 26" W altitude entre 650 a 1.000 metros (IBGE, 2010) localizado na Microrregião Esperança e na Mesorregião Agreste Paraibano do Estado da Paraíba, fazendo parte da Bacia do Rio Mamanguape e do Planalto da Borborema.

O trabalho foi dividido em dois momentos, no primeiro momento houve uma reunião com os assentados para falar e explicar da importância dos diagnósticos para os as famílias Imagem 1, o segundo momento, se deu através de aplicação de questionários com perguntas estruturadas e abertas e foram entrevistadas 10 famílias.

Imagem 1. Reunião com os assentados no Assentamento Carrasco Município de Esperança, PB.

Os diagnósticos no Assentamento Carrasco foram realizados pela a equipe técnica da Cooperativa de Projetos e Assistência Técnica e Capacitação do Nordeste Ltda-COOPACNE através do Projeto Rio Mamanguape patrocínio da Petrobras, através do Programa Petrobras Ambiental.

Aspectos diagnosticados foram: gênero, idade, escolaridade, participações em programas sociais, fonte de financiamento utilizado pelas as famílias, participa de associação comunitária, abastecimento, armazenamento e meio de tratamento de água, separação, reaproveitamento e destino final do lixo, acondicionamento do lixo e fontes de energia e a produção animal e vegetal. Os dados foram tabulados em planilhas do Excel 2007 e organizados em tabelas e figuras.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No Assentamento Carrasco existem 10 famílias todas receberam 1lote de terra de 4.6 ha já em relação a reserva ecológica que tem de 12.9 ha a mesma é utilizada e conservada por todos/as assentados/as. A reserva recebeu o nome de reserva ecológica comunitária.

Tabela 1. Valores absolutos e relativos do/a sexo, idade, escolaridade do/a Chefe de família do Assentamento Carrasco Esperança-PB e participação em associação.

Fatores	Sexo	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Gênero e Educação	Masculino	6	60
	Feminino	4	40
	Total em %	10	100
	Idade do/a chefe de família		
	20 a 30 anos	1	10
	31 a 40 anos	2	20
	41 a 50 anos	5	50
	51 a 60 anos	1	10
	61 a 70 anos	1	10
	Mais de 71 anos	0	0
	Escolaridade do/a chefe de família		
	Analfabeto	1	10
	Ensino fundamental I completo	3	30
	Ensino fundamental I incompleto	6	60
	Analfabeto	1	10
	Ensino fundamental I completo	3	30

Observa-se na (Tabela 1), que a maior parte dos assentados entrevistados é do gênero masculino 60%, enquanto que 40% são do gênero feminino, esse resultado é comum em assentamentos agrícolas. Verifica-se na (Tabela 1), que 50% dos chefes de famílias tem idade entre 41 a 50, assim a maioria da dos chefes de famílias do assentamento está com idade produtiva. Ainda de acordo com a (Tabela 1), pode-se perceber que 60% dos entrevistados têm o ensino Fundamental l Incompleto, o que indica que o grau de escolaridade das pessoas que residente no Assentamento Carrasco ainda é muito deficiente, esse reflexo pode ser devido a situação é a necessidade econômica onde os chefes de famílias abandonam os estudos para trabalhar para aumentar a renda familiar.

Tabela 2. Participação das famílias do Assentamento Carrasco em programas sociais

Fator	Família inscrita em programas sociais	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Social e econômico	Bolsa família	10	100
	Bolsa estiagem	2	20
	Seguro safra	7	70
	PAA*	7	70
	PNAE**	8	80
	Aquisição de alimento (CONAB)***	2	20
	Fonte de financiamento utilizado pelas as famílias		
	PRONAF	10	100
	Outros	20	20
	Não	0	0
	Associação comunitária		
	APROFCO****	10	100
	Outras	2	20

*PAA - Programa de Aquisição de Alimentos; **PNAE- Programa Nacional de Alimentação Escolar; ***CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento; ****PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar; ****APROFC – Associação dos Produtores da Fazenda Carrasco

A partir da (Tabela 2), é possível observar a demonstração dos vários programas sociais que os assentamentos participam, dos entrevistados 100% recebem a bolsa famílias e 80% estão escritos no Programa Nacional de Alimentação Escolar. Em relação as fonte de financiamento utilizado pelas as famílias verifica-se na (Tabela 2) 100% dos entrevistos relataram que tem ou já fizeram financiamento com o PRONAF. Quando perguntado aos/as agricultores/as se faz parte de alguma associação 100% afirmaram que faz da Associação dos Produtores da Fazenda Carrasco como pode verificar na (Tabela 2). O grau de organização e participação dos produtores familiares em programas sociais e associações de produtores, tem impacto direto tanto sobre a capacidade de produção como sobre a eficiência do uso dos recursos.

Tabela 3. Fonte de água utilizada pelos agricultores/as do Assentamento Carrasco

Fator	Origem da água que a família consome para beber	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Recursos Hídrico	Nascente	1	10
	Cisterna	9	90
	Armazenamento da água de beber		
	Caixa d'água	3	30
	Cisterna	9	90
	Tonel	1	10
	Tonel Filtro	6	60
	A família trata a água de beber		
	SIM	10	100
	Formas de tratamento da água de beber		
	Filtração	6	60
	Cloração	7	70

Na (Tabela 3), com relação à fonte de água utilizada pelos agricultores/as do Assentamento Carrasco, a água utilizada para consumo vem de cisternas das próprias casas que representa 90% como também o meio de armazenamento 90% e o meio de tratamento é principalmente a cloração (hipoclorito de sódio 2,5%), utilizado por 70%.

Tabela 4. Separação, reaproveitamento e destino final do lixo produzido pela as famílias do Assentamento Carrasco Esperança-PB

Fator	A família costuma separar o lixo	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Ambiental	Apenas resto de comida para animais	6	60
	Apenas as folhas	4	40
	Vidro	3	30
	Plástico	6	60
	Garrafas plásticas	2	20
	Reaproveitamento do lixo pela as famílias		
	Produção de adubo	10	100
	Alimentação animal	9	90
	Destino final do lixo pela família		
	Queimado (plástico)	10	100
	Reaproveitado	8	80

Na (Tabela 4) é possível observar a demonstração das várias práticas utilizadas pelas famílias do Assentamento Carrasco sobre a forma que a família costuma separar o lixo, resto de comida para

animais e plástico com 60%, já o reaproveitamento do lixo é 100% para produção de adubo 100% e em relação ao destino final do lixo 100% das famílias queima em destaque o plástico.

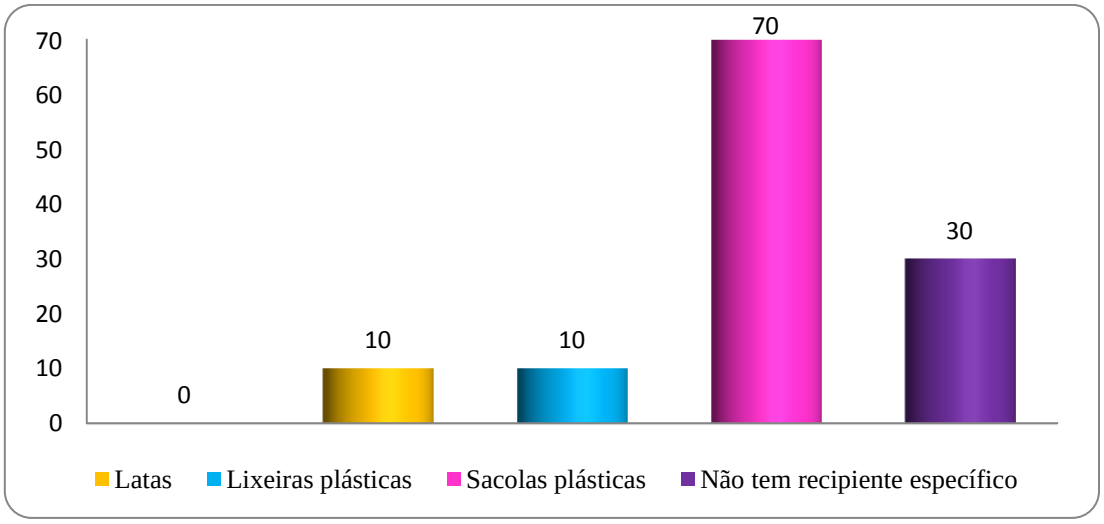


Figura 1. Forma de acondicionamento do lixo produzido pelas assentado/as

Conforme se observa na (Figura 1), 70% das famílias a acondiciona o lixo em sacolas plásticas. Esse resultado evidencia que as famílias se preocupam com o meio ambiente, mais vale salientar que as sacolas plásticas não são uma forma adequada para essa prática, devido aos longos anos que levam para se decompor no meio ambiente.

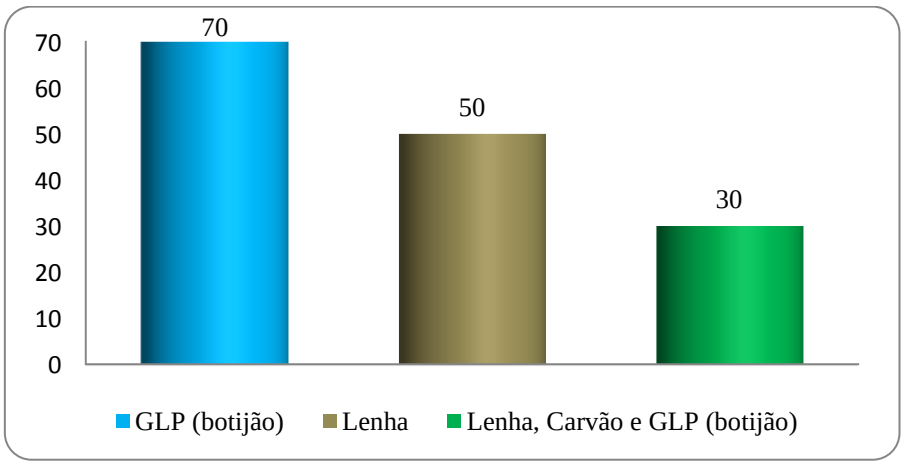


Figura 2. Fontes de energia utilizada para cozinhar os alimentos

Na (Figura 2), verifica-se que 70% das famílias Assentamento Carrasco utilizam o gás de GLP (botijão) para cozinhar os alimentos, essa porcentagem evidencia que essas famílias estão buscando cada vez mais a praticidade no assentamento.

Tabela 5. Criação de animais pelos agricultores/as do Assentamento Carrasco e animais destinados para o consumo próprio e comercialização

Animais domesticados na propriedade	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Bovino	9	90
Galinha	9	90
Peru	7	70
Ovelha	1	10
Porco	1	10
Animais exóticos na propriedade		
Abelha uruçu	3	30
Abelha italiana	2	20
Animais comercializados e consumo próprio		
Consumo próprio		
Galinha	8	80
Peru	7	70
Ovelha	1	10
Porco	1	10
Comercializado		
Bovino	9	90
Galinha	5	50
Peru	4	40
Porco	1	10

De acordo com a (Tabela 5), no sistema de criação de animais de médio e pequeno porte pelas famílias do Assentamento Carrasco, predomina são as criações bovinas e de aves (galinha) com 90% e peru 70%. Em relação animais exóticos 30% dos/as assentados/as criam abelha italiana. Esses resultados estão próximos ao encontrado por Oliveira (2005). Com relação às animais destinados para o consumo próprio 80% das famílias consomem a galinha. Também foi constatado na (Tabela 5), que 90% dos/as assentados/as comercializam a criação bovina. Com esse resultado pode-se perceber que a criação de animais de porte médio é para a comercialização enquanto que os de pequeno porte são destinados para o consumo próprio.

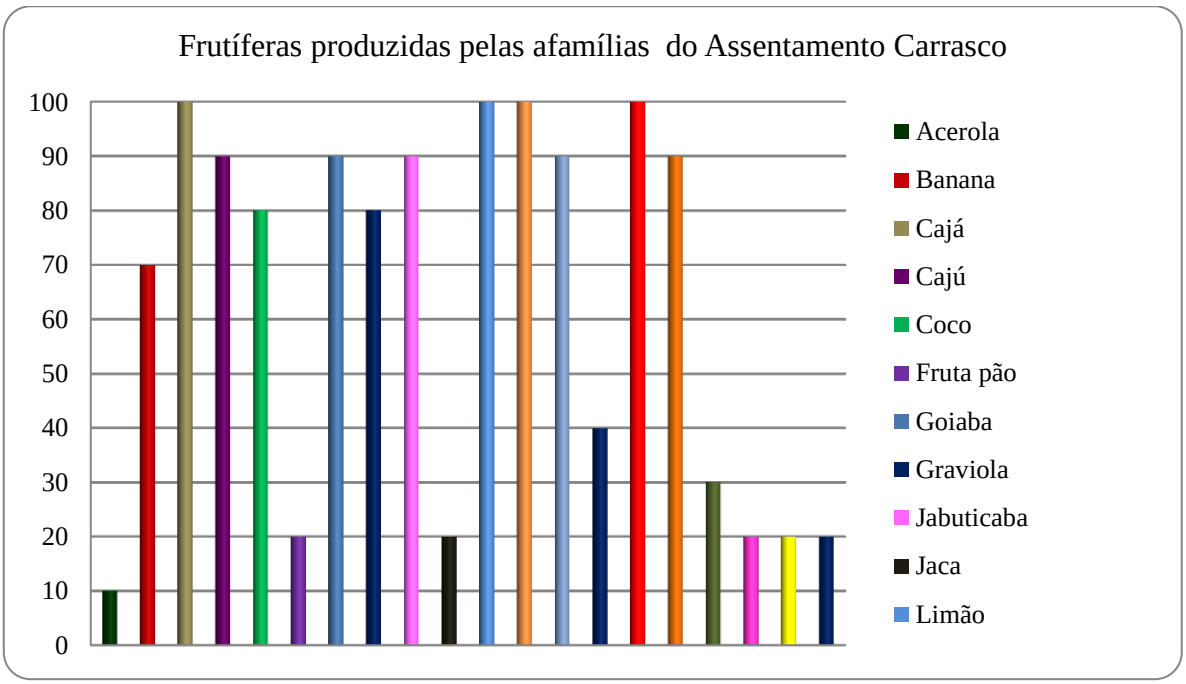


Figura 3. Frutíferas produzidas pelas famílias do Assentamento Carrasco Esperança-PB

Verifica-se na (Figura 3), que 100% do produtores/as cultivam as seguintes frutíferas, cajá, limão, laranja e mamão. Ainda de acorda com a (Figura 3), 90% dos/as moradores/as do Assentamento Carrasco também produzem outras frutíferas como caju, goiaba, Jabuticaba, manga e pinha (fruta do conde). As características da produção também são importantes na determinação do desempenho e da potencialidade dos agricultores familiares. Em parte elas são resultado dos demais fatores já mencionados

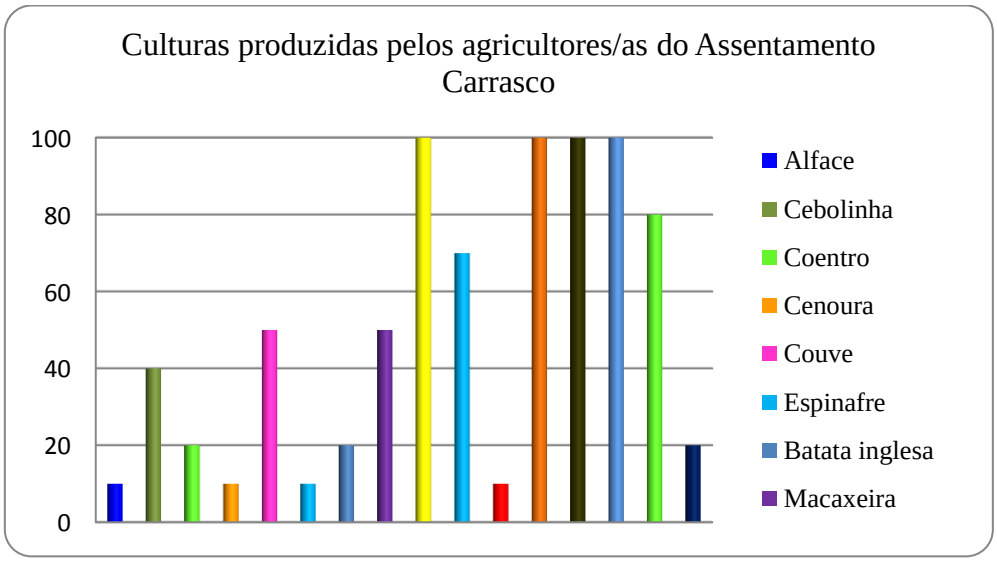


Figura 4. Culturas produzidas pelos agricultores/as do Assentamento Carrasco

O sistema de cultivo utilizado no assentamento é bem diversificado, como se observa na (Figura 4), 100% dos agricultores/as do Assentamento Carrasco o cultivam milho, feijão macassar, feijão carioca e jerimum. Conforme os relatos dos mesmos são as principais culturas para a sobrevivência das famílias. Com relação às raízes mais consumidas pelos moradores/as do Assentamento Carrasco, a batata doce representa 70% como se pode verificar na (Figura 4). Dentro do cultivo das hortaliças a couve se destaca com 50% (Figura 4). Vale salientar que os sistemas de irrigação das culturas são realizados por aspersão e gotejamento.

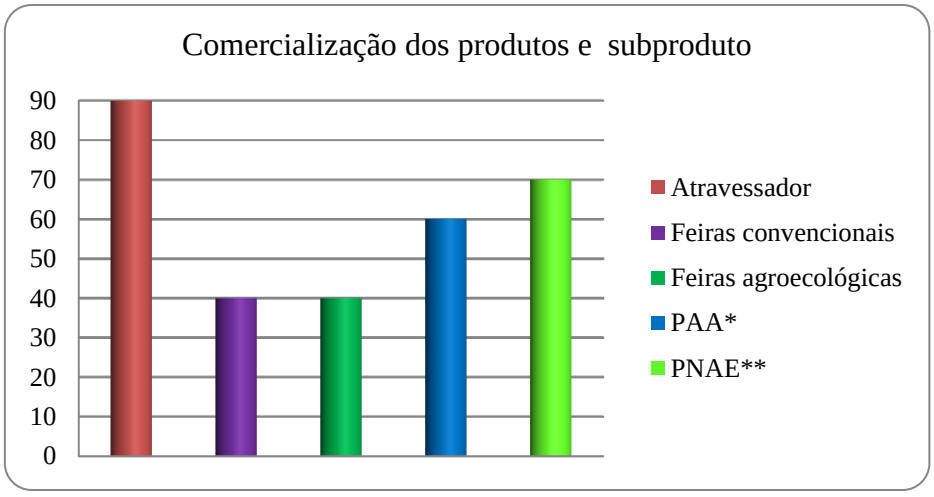


Figura 5. Comercialização dos produtos e subproduto dos/as assentados/as

De acordo com a (Figura 5), 90% dos produtores/as do Assentamento Carrasco comecializam sua produação com os atravessadores, esse resultado demonstra que ainda há dependência por parte dos/as assentados/as para escovar sua produção da agricultura familiar. Ainda na (Figura 5), 70% dos produtos e subprodutos são comercializados com a Prefeitura Municipal através da Secretaria de Educação que destina para as escolas municipais através do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

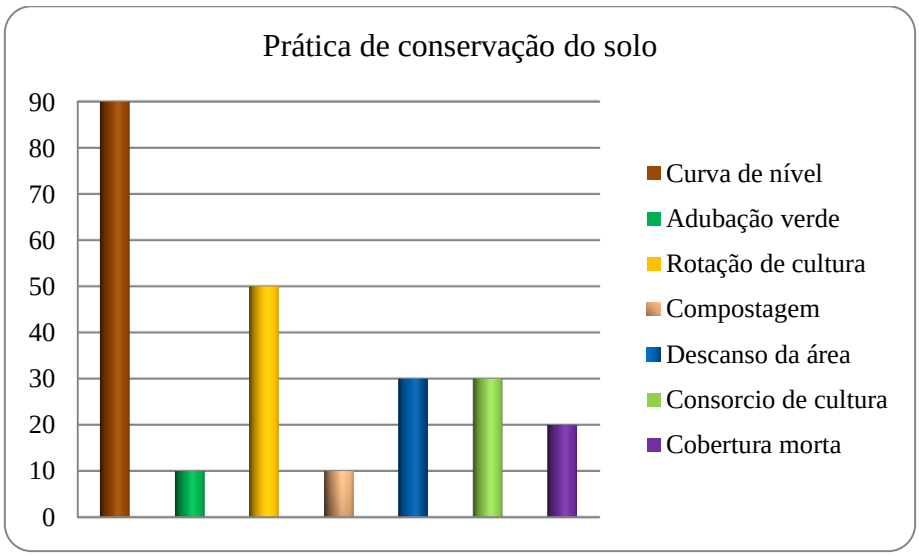


Figura 6. Práticas de conservação de solo utilizadas no Assentamento Carrasco

A partir da (Figura 6), é possível observar a demonstração das várias práticas de conservação do solo utilizadas pelos os agricultores/as, sendo que 90% dos assentados práticam a curva de nível. Esse resultado evidência a preocupação das famílias com o solo.

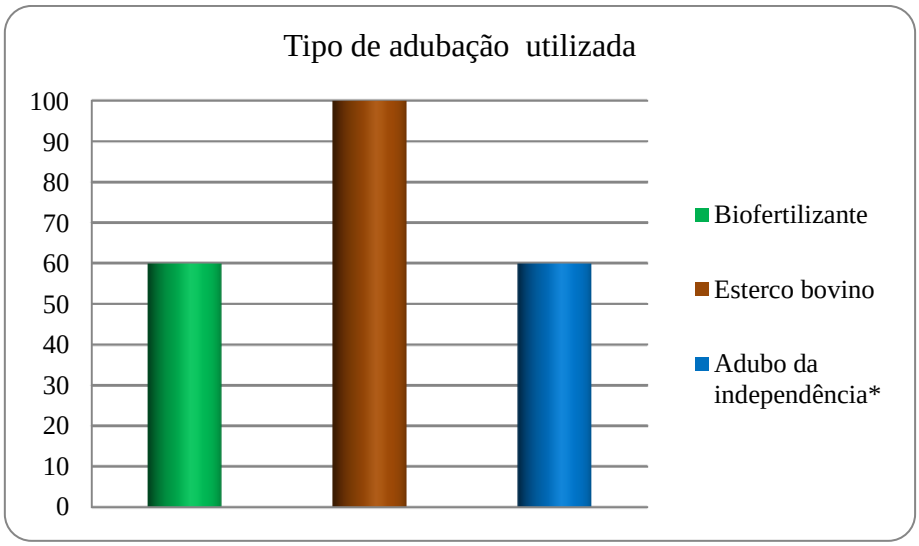


Figura 7. Tipo de adubação utilizados pelas as familias do Assentamento Carrasco

O atual sistema de adubação utilizado pelas as familias do Assentamento Carrasco se constitui no uso de esterco bovino com 100% (Figura 7), posto que todo o processo de produção somente faz uso da matéria orgânica oriunda do próprio assentamento somando –se a isso adubação verde.

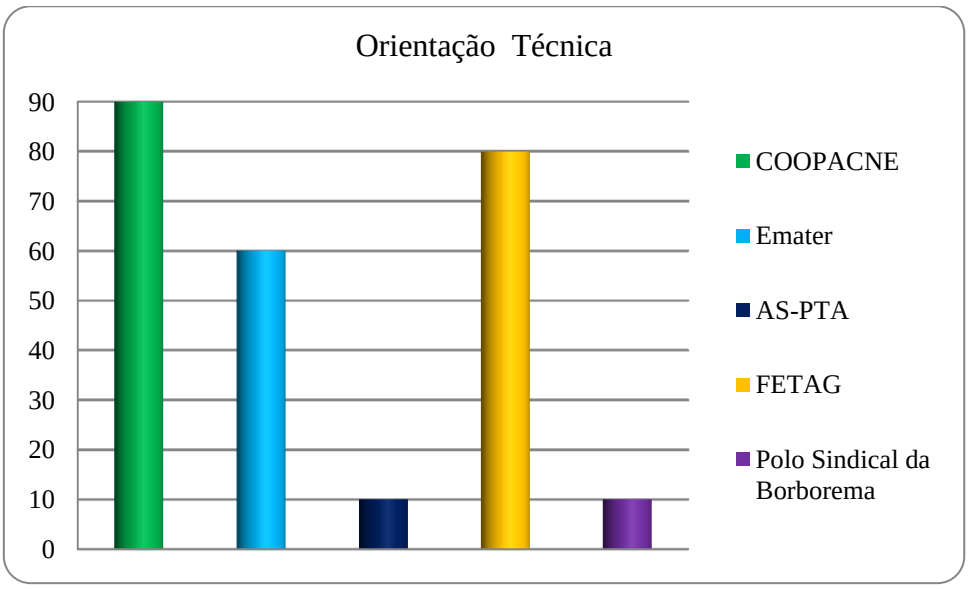


Figura 8. Tipo de orientação técnica recebida pelos assentados/as

Segundo os/as assentados/as várias entidades prestam o orientação técnica para as familias do Assentamento Carrasco, como verifica-se um demonstração na (Figura 8) 90% responderam que essa orientação técnica é realizada pela Coopacne.

CONCLUSÕES

Conclui-se que, no Assentamento Carrasco há um desenvolvimento tanto na qualidade de vida dos trabalhadores como no meio ambiente e que a agricultura familiar proporciona para os moradores uma sustentabilidade e rentabilidade econômica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, Ângela Duarte Damasceno; ZANONI, Magda. Outra agricultura e a reconstrução da ruralidade. In: Ferreira, Ângela Duarte Damasceno; Brandenburg, Alfio. Para pensar outra agricultura. Curitiba: Ed. UFPR, 1998.

FERNANDES, Bernardo Mançano. A questão agrária no limiar do século XXI. In: 15º Encontro Nacional de Geografia Agrária. Goiânia, 2000. Anais..., CD-Rom.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Censo Demográfico. 2010. http://www.ibge.gov.br. Acesso 27 de jun. 2013.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. Censo Demográfico. 2010. http://www.ibge.gov.br/home/ Acesso 27 de jun. 2013.

JEAN, Bruno. A forma social da agricultura familiar contemporânea: sobrevivência ou criação da economia moderna. Caderno de Sociologia. v. 6. Porto Alegre: UFRGS, 1994.

WANDERLEY, Maria de Nazareth Baudel. A emergência de uma nova ruralidade nas sociedades modernas avançadas: o "rural" como espaço singular e ator coletivo. Estudos sociedades e agricultura. Rio de Janeiro: UFRRJ/CPDA, 2000.

ENERGIAS RENOVÁVEIS E CONSUMO SUSTENTÁVEL: UM DESAFIO PARA O ALCANCE DE UMA MATRIZ ENERGÉTICA SUSTENTÁVEL NO ESTADO DA PARAÍBA

Juaceli Araújo de LIMA
Doutoranda em Recursos Naturais – UFCG.
E-mail: juaceli@yahoo.com.br

Ângela Maria Cavalcanti RAMALHO
Doutora em Recursos Naturais - UFCG.
E-mail: angelaramalho@oi.com.br

Sandra Sereide Ferreira da SILVA
Doutoranda em Recursos Naturais UFCG
E-mail sandrasereide@yahoo.com.br

Cícero de Souza LACERDA
Mestre em Recursos Naturais – UFCG.
E-mail: lacerdatur@gmail.com

RESUMO

Este estudo teve como objetivo principal analisar como a implementação de matrizes energéticas renováveis nos territórios do Estado da Paraíba pode ser um instrumento estratégico para envolvimento e estímulo dos atores sociais - consumidores para práticas de consumo sustentável diante dos problemas ambientais, através do desenvolvimento de novas tecnologias que não agridam o meio ambiente, contribuindo para o consumo de energia sustentável. Quanto aos procedimentos metodológicos, em um primeiro momento foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica tomando por base aportes teóricos que analisam as categorias analíticas energia renovável, consumo e sustentabilidade. Além da pesquisa documental consultando material resultante de estudos realizados e documentos públicos sobre o investimento de energia renovável em algumas regiões da Paraíba (Litoral Norte e Sertão) foi realizada uma pesquisa exploratória com entrevistas semiestruturadas com técnicos de órgãos governamental (EMEPA, SUDEMA, EMATER, EMBAPRA), gestores e pesquisadores. Como resultado geral, percebe-se que a implementação de matrizes energéticas renováveis nas regiões em foco pode se caracterizar como um instrumento estratégico de envolvimento e estímulo dos atores sociais contribuindo para práticas de consumo sustentável e o desenvolvimento sustentável. Dessa forma, para se alcançar um desenvolvimento sustentável é preciso propor estratégias sociais de cooperação e justiça social, em defesa da humanidade com vida digna para todos em harmonia com a natureza. Contudo, para que a questão energética se torne sustentável, é necessário que seus problemas sejam abordados de forma ampla, incluindo não apenas a gestão, o desenvolvimento e a adoção de inovações tecnológicas, mas também promovendo mudanças quanto ao comportamento da sociedade.
Palavras - Chave: Energia Renovável. Consumo Sustentável. Matriz Energética

ABSCTRACT

This study aimed to examine how the implementation of renewable energy matrices in the territories of the State of Paraiba can be a strategic tool for engagement and encouragement of

social actors - consumers for sustainable consumption practices in the face of environmental problems through the development of new technologies that do not harm the environment, contributing to sustainable energy consumption. Regarding methodological procedures, at first we developed a literature building on theoretical contributions that analyze the analytical renewable energy consumption and sustainability. Apart from documentary research consulting materials resulting from studies and public documents about the investment of renewable energy in some regions of Paraiba (North Coast and Hinterland) was performed an exploratory research with semi-structured interviews with experts from government agencies (EMEPA, SUDEMA, EMATER, EMBAPRA), managers and researchers. As a general result, it is clear that the implementation of renewable energy matrices in the focus regions can be characterized as a strategic tool of engagement and encouragement of social actors contributing to sustainable consumption practices and sustainable development. Thus, to achieve sustainable development is necessary to propose strategies for social cooperation and social justice, in defense of human life with dignity for all in harmony with nature. However, for the energy issue becomes sustainable, it is necessary that their problems are addressed broadly, including not only the management, development and adoption of technological innovations, but also promoting changes in behavior of society.
Key-Words: Renewable Energy. Sustainable Consumption. Energy Matrix

INTRODUÇÃO

No Século XXI a humanidade defronta-se com a perspectiva de esgotamento das fontes de energia de origem fóssil como o petróleo e o gás natural. Somando-se a este desafio o cenário configura uma complexa problemática socioambiental como a poluição, os riscos no uso da energia nuclear, o desperdício de energia, a superpopulação, o consumo excessivo de energia e as desigualdades sociais e econômicas resultantes dos impactos gerados pelas fontes energéticas utilizadas. Surge desse modo, a necessidade da implementação de novas matrizes energéticas, com a utilização de fontes de energia renováveis, através de um planejamento eficiente integrado como um instrumento para políticas públicas com estratégias que visem adequar os balanços energéticos aos interesses da sociedade, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população, promovendo o bem-estar social e econômico das gerações presentes e futuras.

Neste caminho, insere-se uma revolução nas matrizes energéticas na busca de um modelo de desenvolvimento que seja sustentável, através da promoção, distribuição e consumo adequado de energia. Para tanto, faz-se importante contextualizar que no Brasil a questão energética se mostra como um desafio sinalizando para implementação de novas matrizes energéticas. Notadamente o desafio se amplia, considerando que o desenvolvimento socioeconômico ocorrido no país nos

últimos anos vem demandando uma significativa quantidade de energia e com isso aumentando a exigência por um alto grau de segurança e principalmente sustentabilidade do setor energético.

Visto que o Brasil dispõe de condições específicas de recursos energéticos renováveis e de tecnologias que busquem transformar suas riquezas naturais em energia. Conta ainda com elementos favoráveis como: clima, biodiversidade, vasta extensão territorial, sendo um dos maiores produtores mundiais de produtos agropecuários. Neste contexto, sinalizando mais especificamente a região Nordeste brasileira, encontra-se ali localizada a região semiárida que representa 70% do território, com potencialidades tanto para o cultivo de sequeiro, quanto para o irrigado, o que pode contribuir para o desenvolvimento de matrizes energéticas renováveis. Portanto, os investimentos no setor agrícola direcionados para geração de energia no semiárido pode significar um elemento relevante para a melhoria da qualidade de vida da população e o desenvolvimento dos territórios.

Vale salientar que a produção agropecuária diversificada gera uma oferta significativa de resíduos e dejetos que pode ser reaproveitada – pelo menos parte dela – em energia. Tudo isso resulta em energia produzida através de fontes renováveis com tecnologias ambientalmente sustentáveis, como a geração de biogás, que é possível suprir as demandas de eletricidade e calor das atividades humanas e industriais, em especial no meio rural, tanto nos pequenos negócios como grandes empreendimentos do setor agropecuário.

Evidentemente que na atual malha energética os recursos renováveis podem ser obtidos através de muitas fontes, entre elas: a energia solar (sol), dos ventos (eólica) da biomassa (matéria orgânica) e da agricultura (oleaginosas). Elucida-se que tanto as produções agrícola e pecuária são fontes de insumos diretos e indiretos para os quatro segmentos da agroenergia: biodiesel, etanol, florestas energéticas e resíduos. No entanto, este material destina-se a explorar as nossas potencialidades em relação à produção de biomassa para fins energéticos pelo aproveitamento dos resíduos e dejetos.

Considera-se ainda, que a prática consumo tem uma perspectiva heurística para a compreensão da diversidade de questões inerentes ao desenvolvimento da sociedade hodierna, em um contexto com uma série de transformações nas estruturas econômicas, especialmente social, políticas, culturais e simbólicas, que deflagram uma gama de novas interpretações sobre a sociedade e o mundo. Surgem novas ideias e conceitos como Sociedade de Consumo, Sociedade da Informação, Capitalismo Flexível e Mundialização (PORTILHO, 2005). Isso demonstra como o pensamento social vai mapeando e recortando seu objeto, definindo-o e redefinindo-o a partir de olhares que passam por diferentes ângulos, buscando perceber o movimento da história.

Porém, é relevante pontuar que o consumo sustentável é um processo, uma meta a ser alcançada a médio e longo prazo, gerando a necessidade também de uma reorientação do estilo de desenvolvimento, redefinindo a base estrutural de organização da economia, da sociedade e das

suas relações com o meio ambiente natural. Pois, falar em consumo sustentável implica necessariamente problematizar questões sobre o desenvolvimento sustentável.

Adentrando-se mais especificamente neste contexto, e tomando como base o cenário mundial de alterações climáticas, constata-se que o consumo energético é um dos enfoques com uma abordagem que passa pela discussão da noção de desenvolvimento sustentável, notadamente pela percepção da importância da transição energética em âmbito global e pela demanda de energias renováveis, além da gestão sustentável por parte do poder publico no que concerne à implementação de políticas energéticas, o que contribuirá sobremaneira para o estímulo de práticas de consumo energético sustentável.

Assim, compreende-se que o consumo sustentável energético deve ser um padrão de consumo para todos os níveis de renda em todas as economias do planeta (PORTILHO, 2005). Através de ações individuais como estratégia e ação política socioambiental tendo como eixo a materialização de novos valores como a ética e a responsabilidade tanto na produção como no consumo, apontando para a necessidade de se cristalizar nos indivíduos a refletividade para filtrar as informações sobre a vida cotidiana, com cidadãos capazes de sistematizar uma gama de novas interpretações sobre a sociedade e o mundo e tomarem decisões políticas ambientalmente sustentável.

Desse modo, na contemporaneidade evidencia-se que nos debates e reflexões travados sobre o meio ambiente e exploração dos recursos naturais se faz necessário incluir variáveis sociais que permitam contextualizar e compreender os comportamentos e as opções quotidianas dos indivíduos, com ênfase centrada na temática eficiência, matriz energética sustentável e consumo sustentável, instigando as pesquisas científicas a buscarem novas alternativas energéticas com o desenvolvimento de novas tecnologias, tanto para os sistemas de geração de energia, quanto para fornecimento e consumo (SILVA et al, 2010). O que indica pelo menos uma mudança de perspectiva com alternativas que permitam gerar energia para que o homem possa viver com dignidade no aspecto sócio-político e cultural, criando as condições de sua cidadania, mobilizados, para defender seus próprios interesses.

Diante desse contexto, o estudo justifica-se por buscar compreender os elementos que se alvoram sobre a temática da eficiência energética, bem como sobre os principais determinantes para a busca de um consumo sustentável a partir de matrizes energéticas renováveis ou alternativas, combatendo o desperdício de energia e estimulando o uso eficiente sem degradar o meio ambiente. Justifica-se ainda por despertar nos gestores a importância da implementação de matrizes energéticas renováveis. Para tanto, se faz necessária a utilização de ferramentas de gestão administrativas a partir da perspectiva do desenvolvimento sustentável, ou seja, um modelo de

gestão da demanda eficiente de energia, tendo como relevância a premissa de que a integração de matrizes energéticas renováveis à modalidade atual pode trazer melhorias para o setor energético.

Considerando ainda, que o alcance de uma matriz energética renovável em longo prazo; inclui uma ferramenta de gestão da demanda eficiente do setor energético, desde a produção até o consumo, tendo como parâmetros princípios de desenvolvimento sustentável; desenvolvimento tecnológico eficiente e sustentável do setor energético como prerrogativa essencial para alternativas ambientalmente sustentáveis para o meio ambiente; com possibilidade da formação de uma política energética baseada na análise de conjuntura e pela participação da sociedade civil, de maneira a incrementar a formação de tecnologias apropriadas, gestão democrática e descentralizada dos recursos ambientais.

Conseguinte o mapeamento desse contexto, o estudo teve como objetivo principal analisar como a implementação de matrizes energéticas renováveis nos territórios da Paraíba pode ser um instrumento estratégico para envolvimento e estímulo dos atores sociais - consumidores para práticas de consumo sustentável diante dos problemas ambientais, através do desenvolvimento de novas tecnologias que não agridam o meio ambiente, contribuindo para o consumo de energia sustentável.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento da investigação científica se fez necessário traçar um caminho metodológico a ser percorrido, que teve por finalidade delimitar o objeto de estudo e a definição do processo de pesquisar desde a proposta sistematizada através do projeto, o problema, os objetivos, os instrumentos de coleta de dados até os resultados e discussões.

Desse modo, em um primeiro momento foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica tomando por base aportes teóricos que analisam as categorias analíticas energia renovável, consumo e sustentabilidade. Além da pesquisa documental consultando material resultante de estudos realizados e documentos públicos sobre o investimento de energia renovável em algumas regiões da Paraíba (Litoral Norte e Sertão).

Seguido de uma pesquisa exploratória que permitiu identificar as potencialidades energéticas e os investimentos feitos nas regiões (Litoral Norte e Sertão) através da instalação de parques eólicos e de energia solar com provável abrangência espacial para um número maior de municípios, considerando as especificidades e o desenvolvimento de suas atividades socioeconômicas, especificamente a viabilidade para implementação de matrizes energéticas renováveis. Também foram realizadas entrevistas semiestruturadas com técnicos de órgãos governamental (EMEPA, SUDEMA, EMATER, EMBAPRA), gestores e pesquisadores. A ampliação dos estudos empíricos demanda a aplicação de métodos qualitativos e quantitativos que possibilitem pôr em relevo as informações colhidas e os dados coletados ampliem as análises desenvolvidas e os resultados a serem socializados.

Para tanto, nos estudos que se seguem almeja-se analisar as práticas de consumo de energia de 200 famílias distribuídas equitativamente pelas regiões do Litoral Norte e Sertão, observando a representação social dos indivíduos quanto ao consumo, eficiência e qualidade socioambiental e se aconteceu mudanças de comportamentos após a implantação dos parques eólicos e solar no que diz respeito às práticas de consumo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Estado da Paraíba possui um potencial significativo para a geração de energia renováveis tanto eólica como solar. Mesmo sem uma política energética definida e um mapeamento das potencialidades energéticas dos territórios para buscar investimentos, o Estado está inserido entre os cinco Estados brasileiros que mais produzem energia renovável, a chamada energia eólica, produzida pela força dos ventos.

Assim, a pesquisa permitiu identificar as potencialidades energéticas e os investimentos feitos nas regiões (Litoral Norte e Sertão) através da instalação de parques eólicos e de energia solar com provável abrangência espacial para um número maior de municípios, considerando ainda certas peculiaridades no desenvolvimento de suas atividades socioeconômicas, neles se configura a viabilidade para implementação de energia renovável com a percepção dos gestores locais, o que deverá proporcionar uma integração econômica entre os territórios.

Assim, dentre as matrizes energéticas renováveis e disponíveis no Estado, no Litoral Norte, mais precisamente a cidade de Mataraca, representa hoje o maior investimento de energia renovável da Paraíba. A instalação de dois parques eólicos pelo grupo australiano Pacific Hydro atraiu o maior financiamento do BNDES à Paraíba no ano passado (R$ 162 milhões) por meio do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) do governo federal.

Constata-se que desde novembro de 2007, treze aerogeradores produzem 10.2 Mega Watts de energia e outras 60 torres estão em construção para gerar 45 Mega-Watts a partir da força dos ventos. Com incentivos fiscais do Governo do Estado e ações da Superintendência do Meio Ambiente - SUDEMA, do Departamento de Estradas de Rodagem - DER e do Instituto de Terra e Planejamento Agrícola INTERPA; grupos internacionais já fazem investimentos na instalação de parques de energia eólica no Estado.

Inicialmente instalados nas localidades Vale dos Ventos e Millennium - Município de Mataraca, litoral norte, a 90 quilômetros de João Pessoa, toda a energia produzida é adquirida pelo Governo Federal, através da Eletrobrás, que redistribui com municípios através de convênios com a empresa de energia do Estado.

Desse modo, tendo como base pressupostos as concepções elucidadas por Terciote (2002), evidencia-se que a energia eólica tem um futuro ainda mais promissor considerando a

conscientização pública das suas vantagens como fonte renovável de energia, e a progressiva competitividade econômica, percebe-se que o despertar para essa alternativa de energia no seu sentido mais genérico é recorrente nos debates e pesquisas científicas ao longo das últimas décadas.

Alguns projetos trabalham com o aproveitamento simultâneo da luz solar e dos ventos também estão sendo desenvolvidos para atuarem como sistemas de geração distribuída, com o intuito de que a energia seja canalizada diretamente para a rede de produção, distribuição e consumo. Como todas as formas de geração consideradas não convencionais, as tecnologias demandam incentivos através de políticas energéticas específicas objetivando a produção e absorção de energia pelo mercado interno.

A questão que emerge, portanto, é que para incluir na matriz energética convencional a energia renovável, é necessário um marco regulatório objetivo e consistente, o que significa uma legislação específica. Contudo, mesmo com os investimentos da corporação Pacific Hydro na região, se faz necessário por parte do poder público uma política energética específica, que busque sistematizar um mapa eólico no Estado, objetivando identificar o potencial e velocidade dos ventos nas diversas regiões. Esse seria o primeiro passo para se introduzir na matriz energética um programa que buscasse atrair mais investimentos para outras regiões da Paraíba, contribuindo para a construção de um cenário de energia renovável. Para Brackmann (2009) as energias alternativas ou renováveis são quaisquer formas de energia cuja taxa de utilização seja inferior a taxa de renovação, podendo-se mencionar a energia solar, eólica, biomassa, geotérmica e hidráulica.

Outra região que apresenta potencialidade de energia renovável é o Sertão do Estado da Paraíba os estudos apontam para uma alta incidência de luz solar especificamente nas cidades (Coremas, Catolé do Rocha e Sousa), despertado o interesse de empresas para a instalação de usinas que utilizam o sol como fonte de produção de energia. A construção da usina solar de Coremas, com investimentos iniciais de R$ 300 milhões, será um marco por ser a primeira licenciada no Brasil com capacidade de geração de 50 MW de energia elétrica suficiente para abastecer 90 mil residências. Os resultados apresentados neste artigo são ainda preliminares diante da complexidade do cenário que se configura, resultantes de uma pesquisa bibliográfica com aportes teóricos que tratam da temática consumo e energia, demandando a ampliação dos recortes teóricos face à natureza do tema carecer de uma maior reflexão especificamente no âmbito das Ciências Sociais no Brasil.

As análises propedêuticas permitiram perceber que os indivíduos enquanto atores sociais parecem assumir um papel central na forma como utilizam a energia. Se a conservação decorre de um processo de reflexão e ação política para responsabilidades ou se, pelo contrário, resulta de uma interpretação superficial do tema ou do ímpeto de assumir um discurso “politica e ambientalmente correto”, só os dados qualitativos permitirá mapear.

Ainda assim, os resultados apontam pistas que sugerem explorar a percepção do próprio conceito de matriz energética e consumo sustentável energético num sentido mais amplo incluindo variáveis sociais que permitam contextualizar e compreender o comportamento dos cidadãos quer sobre a representação social das ações na esfera individual de cada ator social na busca da construção de um novo cenário socioambiental. Como também como os atores sociais percebem suas práticas quotidianas e quais as razões que subjazem as diferentes formas de integração na esfera individual que, de forma implícita ou explícita, assumem maior relevo na ação política.

Analisar ainda se a implementação de matrizes energéticas renováveis nas regiões em foco pode se caracterizar um instrumento estratégico de envolvimento e estímulo dos atores sociais contribuindo para práticas de consumo sustentável e o desenvolvimento sustentável. Evidenciando ainda, que a energia renovável é uma alternativa para produtores familiares melhorarem a renda e a qualidade da produção dos produtos agrícolas na região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do analisado, evidencia-se que as questões energéticas e as práticas de consumo são temáticas que necessitam ser amplamente investigadas, com uma abordagem que perpasse necessariamente pela discussão da perspectiva do desenvolvimento sustentável, enveredando pelo debate sobre o crescimento econômico. Considerando que as perspectivas que sustentam a noção de desenvolvimento ainda vigente dão ênfase ao crescimento econômico, o que implica na exploração de recursos naturais com um consumo exagerado (PORTILHO, 2009).

Sendo assim, torna-se estratégico a construção de um modelo de desenvolvimento sustentável contextualizado com as demandas sociais e ambientais. Com uma discussão que não deve ser centrada na perspectiva de delimitar o crescimento, mas de mudar o tipo de desenvolvimento. Um modelo de desenvolvimento sustentável, que implica na revisão dos modelos de produção e consumo dos recursos naturais. Essas duas dimensões, modelo de produção e exploração excessiva dos recursos e iniquidade geracional na distribuição dos benefícios oriundos dessa exploração, conduziram à reflexão e discussão sobre a insustentabilidade ambiental e social resultante dos atuais padrões de consumo sem nenhuma consonância com pressupostos éticos.

Desse modo, para se alcançar um desenvolvimento sustentável é preciso propor estratégias sociais de cooperação e justiça social, em defesa da humanidade com vida digna para todos em harmonia com a natureza. Contudo, o caminho para se alcançar o desenvolvimento sustentável não deve ser vislumbrado apenas com o uso racional de recursos naturais ou alocação das forças, “o meio-ambiente natural”, mas pelo contrário, atingir a esfera do “meio-ambiente social”, como uma política que reivindica e prepara os cidadãos para agir dialeticamente como elemento de

transformação das relações com o meio ambiente, com uma nova racionalidade: contribuir para a construção de uma sociedade mais ecologicamente sustentável.

Evidentemente que a sociedade de risco tem gerado uma série de novos impactos socioambientais como: degradação ambiental, desintegração e desigualdade social, exclusão social, violência etc. Considerando que os atores sociais necessitam de liberdade para serem capazes de garantirem seus direitos, fazer escolhas e se envolverem nas decisões cotidianas diante dos problemas que as afligem.

Portanto, se faz necessário delinear uma nova estratégia de desenvolvimento, pois só há desenvolvimento quando os benefícios do crescimento servem à ampliação das capacidades humanas, entendidas como um conjunto de coisas que as pessoas podem ser, ou fazer na vida. Tendo como os mais elementares: uma vida saudável, ser instruído, ter acesso aos recursos necessários para uma vida digna e ser capaz de participar da vida da comunidade (VEIGA, 2006).

Sendo a partir do novo paradigma que as temáticas energia e o consumo necessitam ser analisadas. O consumo da energia, bem como o planejamento energético, deverá ser reavaliado de forma a incorporar soluções sustentáveis para uma vida digna.

Porém, a convergência de várias áreas do conhecimento deve propiciar uma compreensão e interação das abordagens, para que possam reconhecer que os problemas socioambientais estão inter-relacionados, como também que as possíveis soluções podem afetar as gerações futuras. As fontes energéticas renováveis apresentam-se como resposta a sociedade moderna diante da perspectiva de sua escassez, bem como da necessidade de matrizes energéticas ambientalmente sustentáveis como resposta à minimização dos danos ambientais.

Neste contexto, para que a questão energética se torne sustentável, é necessário que seus problemas sejam abordados de forma ampla, incluindo não apenas a gestão, o desenvolvimento e a adoção de inovações tecnológicas, mas também promovendo mudanças quanto ao comportamento da sociedade.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

BRACKMANN,R. *Avaliação Potencial Eólico do Sul do Brasil*.Relatório Iniciação Científica. 2009

PORTILHO, F. *Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania***.** São Paulo: Cortez, 2005.

_____. Novos atores no mercado: movimentos sociais econômicos e consumidores politizados. Política e Sociedade. *Revista de Sociologia Política*. Vol.8, n.15, 2009.

SILVA, *et all.* Recursos energéticos, meio ambiente e Desenvolvimento. *Revista MultiCiência*. Revista dos centros e núcleos Interdisciplinares da Unicamp, 2010.

TERCIOTE, Ricardo. *A energia eólica e o meio ambiente*. In: 4° Encontro de energia no meio rural. Campinas, 2002.

VEIGA, José Eli. *Meio ambiente & Desenvolvimento*. São Paulo: editora Senac São Paulo, 2006. Série Meio Ambiente 5.

AS MULHERES PESCADORAS DE GROSSOS: UMA LINHA TÊNUE ENTRE A TERRA E O MAR.

Jucirema Ferreira da SILVA
Mestranda do Curso de Manejo Solo e Água;
Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas – DCAT;
Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA;
E-mail:Jucirema.ferreira@gmail.com

Luciara Maria de ANDRADE
Professora da Universidade Potiguar (UNP),
mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente.
luciarandrade@hotmail.com

Marialda Moura da SILVA
Assistente Social, mestra em Ciências Sociais

Cláudia Maria Mota OLIVEIRA
Profissional, especialista em Gestão Ambiental
claudiamota@brisanet.com.br

RESUMO

A participação das mulheres no setor da pesca e aqüicultura, destaca-se desde a arte da fabricação dos apetrechos de pesca até a comercialização do pescado. No território Açu-Mossoró a significativa participação das mulheres nas associações, cooperativas e colônias de pescadores, tem suscitado o debate a cerca do protagonismo das mulheres na quebra de paradigmas. Entre as associações, identificamos duas que são específicas de mulheres, nos municípios de Areia Branca e Grossos, as quais têm a pesca do marisco como atividade principal bem como as cidades de Assu, Tibau e Pendências tem mulheres a frente das colônias de pescadores. Nessa perspectiva o objetivo dessa pesquisa foi o de identificar os resultados alcançados no decorrer da jornada de formação para criação e consolidação da Associação de Mulheres Pescadoras e Artesãs do Município de Grossos no âmbito do Projeto Entre a Terra e Mar. Foi utilizando o método de pesquisa descritiva Viertler (2002), em que se registraram, em caderno de campo, as observações, as reflexões e as conversas informais com as famílias, sendo anotados desde as observações feitas até as impressões subjetivas analisadas pelos pesquisadores com relação aos fatos ocorridos nas comunidades visitadas. Assim, a pesquisa concluiu que o processo de formação dos coletivos de mulheres das comunidades de

Barra, Pernambuquinho e Alagamar contribuíram de forma efetiva para a criação da Associação de Mulheres Pescadoras e Artesãs do Município de Grossos e o reconhecimento da categoria através da obtenção da carteira de pescadora artesanal.
Palavras-chave: Pesca Artesanal, Desenvolvimento Sustentável, Ecologia.

ABSTRACT

The participation of women in the fisheries and aquaculture sector, stands out from the art of the manufacture of fishing tackle to fish marketing. The territory Acu-Mossley significant involvement of women in associations, cooperatives and fishermen colonies, has sparked debate about the role of women in breaking paradigms. Among the associations, we identified two that are specific to women in the counties of White and Coarse Sand, which have fishing seafood main activity as well as the cities of Assu, Tibau and Pending women have the front of the fishermen's. In this perspective the goal of this research was to identify the results achieved during the training seminar for creation and consolidation of the Association of Women in Fisheries and Artisans Municipality Thick under the Project Between Earth and Sea was using the research method descriptive Viertler (2002), in which were recorded in the field notebook, observations, reflections and informal conversations with families, and we noted from the observations made by the subjective impressions analyzed by researchers with the incident that occurred in the communities visited . Thus, the research concluded that the process of formation of women's groups from the communities of Barra, Pernambuquinho Alagamar and contributed effectively to the creation of the Association of Women in Fisheries and Artisans Municipality Thick and recognition category by obtaining the portfolio artisanal fisher.
Key Words: Artisanal Fishing, Sustainable Development, Ecology.

INTRODUÇÃO

As transformações ocorridas no mundo tem suscitado o debate sobre o modelo de desenvolvimento adotado pós-guerra. Assistimos dia-a-dia rápidas mudanças na esfera social, econômica, política, cultural, institucional, tecnológica e ambiental. Essas transformações caracterizam-se pela consolidação de um sistema mundial integrado globalmente, percebido como uma realidade associada, principalmente, a processos econômicos decorrentes da acumulação do capital em escala mundial. Esse cenário econômico global traz consigo uma nova divisão internacional da economia política, gerando uma sociedade e uma economia divididas entre pequenos setores integrados ou incluídos aos fluxos comerciais globais e a grandes setores

marginalizados e excluídos. Por conseguinte, esse processo de divisão econômico-social também estimula a globalização da pobreza.

Atualmente, o mundo enfrenta perigosas vulnerabilidades sociais e políticas, bem como uma série de ameaças ambientais. E, além disso, encara problemas humanos patológicos na forma de pobreza generalizada, violência e desemprego (JARA, 1998). Hoje, no mundo, 1,3 bilhão de pessoas vivem na mais extrema pobreza. O número de pobres aumenta cada ano em cerca de 25 milhões de pessoas; a cada 24 horas, 67 mil pessoas ingressam na linha da pobreza. A maioria dos pobres vive em áreas geograficamente vulneráveis. Segundo informações levantadas pelo PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), 80% dos pobres da América Latina, 60% dos pobres da Ásia e 50% dos pobres da África vive em terras marginais caracterizadas pela baixa produtividade e elevada suscetibilidade à degradação ambiental.

Na América Latina, existem mais de 200 milhões de pessoas afetadas pela negação das necessidades básicas de subsistência. Nessa região, num período de 20 anos um total de 84 milhões de pessoas ingressou na esfera da pobreza: em 1970, eram 112 milhões de pobres e nos primeiros anos da década de 90, eram 196 milhões. O Brasil ostenta as mais injustas desigualdades do mundo. Ele é o país com o mais elevado grau de concentração de renda da América Latina onde os 10% mais ricos têm quase a metade da renda: 48%; enquanto que os 20% mais pobres têm apenas 2%.

Segundo o Relatório sobre o Desenvolvimento Humano – 2012 – do PNUD o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) no Brasil é de 0,730 ocupando no ranking o 85^{O} numa lista de 186 países. De acordo com o relatório, o que determinou essa melhora foi o crescimento da renda per capita ajustada com o poder de compra.

Compreender a situação das mulheres, e especialmente das nordestinas do meio rural, pressupõe uma compreensão da situação econômica e social do Brasil e da região Nordeste. De acordo com dados do IBGE 2010, a população total do Nordeste é de 53 milhões de habitantes sendo portanto, a segunda região mais populosa do país.

Na região nordeste, ao contrário do que acontece nas demais regiões do país, o desempenho da agricultura familiar segundo dados do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) comparado ao agronegócio, lidera as estatística quanto ao número de estabelecimentos rurais e em geração de emprego. Do total de 5,0 milhões de estabelecimentos existentes no país, 4,3 são de agricultura familiar. Estudos também demonstram claramente que a Agricultura Familiar é a base social e produtiva capaz de gerar e distribuir renda, descentralizar o desenvolvimento e gerar emprego a custos mais baixos que outros setores e por fim, a agricultura familiar é a maior responsável pela segurança alimentar da sociedade brasileira (IPEA, 2011). Nessa categoria, estão inseridos os pescadores artesanais que, na grande maioria dos Estados, ainda as margens aos processos de formalização de políticas públicas para essa

categoria. E ainda dentro do grupo de pescadores artesanais, as mulheres ainda sofrem com a falta de políticas afirmativas que deem visibilidade ao trabalho desenvolvido dentro da cadeia numa perspectiva de gênero.

A atividade de pesca realizada em regiões costeiras responde pela maior parcela das capturas artesanais. No Brasil, a pesca costeira artesanal contribui com aproximadamente 60% da produção marinha total de pescado (Silvano, 2004). Além disso, esta modalidade de pesca é fonte primária de proteína animal em muitas comunidades. O Brasil apresenta uma extensão litorânea de cerca de 8.500 km e uma Zona Economicamente Exclusiva de ZEE[1] 3.5 milhões de Km^2 representados principalmente pela região Nordeste (IBAMA, 2006). O Estado do Rio Grande do Norte apresenta duas áreas distintas de zoneamento que são o litoral note e o litoral oriental, totalizando 410 km de costa. Vive neste Litoral uma população de cerca de 385.770 habitantes ou 13% do total do Estado distribuída em 16 municípios: Touros, São Miguel do Gostoso, Pedra Grande, São Bento do Norte, Caiçara do Norte, Galinhos, Guamaré, Macau, Pendências, Alto do Rodrigues, Carnaubais, Mossoró, Porto do Mangue, Areia Branca, Grossos e Tibau. (IDEMA, 2005)

No Rio Grande do Norte, atividades relacionadas à pesca também empregam várias pessoas tais como: mecânicos, carpinteiros, marisqueiros/as e coletores de caranguejos. As principais atividades desenvolvidas pelas mulheres são: a pesca, a coleta de mariscos, a confecção e manutenção dos apetrechos de pesca e o beneficiamento do pescado.

Ainda sobre a participação das mulheres no setor da pesca e aquicultura, destaca-se no território Açu-Mossoró a significativa participação das mulheres nas associações, na cooperativa e colônias de pescadores, com três colônias sendo presidida por mulheres (Tibau, Pendências e Assú). Entre as associações, identificamos duas que são específicas de mulheres, nos municípios de Areia Branca e Grossos, as quais têm a pesca do marisco como atividade principal.

Nessa realidade, somam-se esforços da Organização Não Governamental Centro Terra Viva em contribuir com a organização de coletivos de mulheres pescadoras das comunidades litorâneas do município de Grossos na perspectiva da auto-organização e fortalecimento das mulheres nos espaços de interlocução da categoria tais como: colônias de pescadores/as, cooperativas e associações comunitárias e para além desses espaços nos fóruns municipais de políticas públicas, território Açú-Mossoró e articulação do semiárido, à luz do desenvolvimento sustentável, equidade de gênero, economia solidária e comercialização em rede.

Nessa perspectiva o objetivo dessa pesquisa foi o de identificar os resultados alcançados no decorrer da jornada de formação para criação e consolidação da Associação de Mulheres Pescadoras e Artesãs do Município de Grossos no âmbito do Projeto Entre a Terra e Mar.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nas comunidades pesqueiras de Barra, Pernambuquinho e Alagamar localizados no Município de Grossos. O Município de Grossos está localizado na microrregião de Mossoró, Região Oeste do Estado do Rio grande do Norte, tem uma superfície de 138,9 km² e uma população estimada em 8.249 habitantes, sendo que cerca de 75% de sua população residem no meio urbano.

O clima da região é do tipo semiárido com precipitações medias de 879,2 mm (155,5 a 1.757,2 mm) concentradas entre fevereiro e maio. A temperatura do ar oscila entre 22,6°C e 33,3°C, com media de 27,3°C e a umidade relativa anual média é de 69%. A insolação chega a 2.800 horas/ano e os ventos predominantes vêm do quadrante SE com velocidades de 7 a 8 m/s. A vegetação da região é composta principalmente por caatinga hiperxerófila, vegetação arbustiva de dunas, mangues e outras vegetações halófilas, sendo que a região está submetida a um ciclo de marés semi-diurna (FIDRGN, 1991).

Essa pesquisa é fruto de uma pesquisa entre a Universidade Federal Rural do Semiárido, Organização Não Governamental Centro Terra Viva e da Prefeitura Municipal de Grossos no âmbito do Projeto Entre a Terra e o Mar durante os primeiros seis anos de assessoramento técnico aos coletivos de mulheres das comunidades de Barra, Pernambuquinho e Alagamar no Município de Grossos RN.

Foi utilizando o método de pesquisa descritiva Viertler (2002), em que se registraram, em caderno de campo, as observações, as reflexões e as conversas informais com as famílias, sendo anotados desde as observações feitas até as impressões subjetivas tidas pelo pesquisados com relação aos fatos ocorridos nas comunidades visitadas.

Como forma de resgatar a situação inicial do projeto junto as mulheres pescadoras da associação, foi realizado oficina para registros dos assuntos e eventos mais relevantes ocorridos no município, em especial na comunidade, assim a técnica Linha da Vida resgatou fatos ocorrido na história das mulheres que melhor expressassemm o sentimento da vida em comunidade pesqueira. A pesquisa também se utilizou de um importante documento elaborado pela Organização Não Governamental Terra Viva que foi o Diagnóstico Rápido Participativo (DRP), esse diagnóstico teve o objetivo de coletar dados preliminares a cerca da atividade de cata de marisco com ênfase a situação real das mulheres pescadoras no litoral da costa branca potiguar.

A partir do diagnóstico algumas temáticas foram abordadas no decorrer da pesquisa tendo em vista a conjuntura social a qual as mulheres pescadoras estavam inseridas: Desenvolvimento sustentável, gênero, saúde da mulher, violência contra a mulher, relação entre público e privado, organizações associativas e aspectos da pesca artesanal.

O objetivo central foi o de resgatar junto a associação inicial identificar o que motivou a realização do estudo de viabilidade ambiental da cata do marisco. De acordo com as informações, o estudo ocorreu em virtude da suspeita de contaminação das águas no estuário do rio Mossoró que acontece no Município de Grossos, bem como o desconhecimento do impacto gerado pela exploração do marisco, o que podem levar a redução da população e a inviabilidade econômica da atividade. Por conta disso, a associação visitou o Departamento de Oceanografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Universidade Federal Rural do Semiárido a fim de despertar-lhes interesse em contribuir com o estudo. Nesse sentido, a Universidade Federal Rural do Semiárido através do departamento de Ciências Animais e da Fundação Guimarães Duque desenvolveu trabalho de pesquisa do monitoramento e da gestão dos estoques do molusco *A. brasiliana*, no intuito de que a atividade extrativista desta espécie seja realizada em bases ecológicas. Nessa perspectiva, as questões ambientais desencadearam uma séria de debates a cerca da sua das pescadoras, uso de equipamentos de proteção, em especial protetores solares e óculos escuros, educação ambiental e manutenção dos estoques de marisco através da coleta de indivíduos (mariscos) adultos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trabalhar a organização de grupos em comunidades litorâneas foi um desafio constante pois a cultura organizacional do litoral se distancia sobremaneira daquela observada nas regiões sertanejas. Em parte isso se explica pela própria natureza da atividade econômica que é extrativista e não cultivável, a maneira como é tratado o substrato, ou seja, a fonte de matéria-prima. No primeiro há um vínculo rijo com a terra em razão de posse ou propriedade, já com o mar essa relação de posse ou propriedade não acontece. Ao mesmo tempo em que não se sentem donos, também não se sentem na responsabilidade de preservar o ambiente a que estão inseridos. É claro que tal observação não se constitui regra, mas aplica-se a uma maioria especialmente aos pescadores profissionais. Nessa perspectiva trabalhamos uma oficina que resgatasse o sentido de comprometimento, pertencimento e cuidado da pessoa para com o ambiente.

Como resultado de um processo bastante longo e necessário para efetivação organização dos grupos de mulheres das referidas comunidades foi formado a coordenação da Associação de Mulheres Pescadoras e artesãs do Município de Grossos. Num processo bem amplo de discussão, a participação de todo o conjunto foi um fator decisivo para a concretização e consolidação das mulheres enquanto pescadoras.

Um dos resultados alcançados por ocasião da criação da Associação foi à formalização de um calendário próprio ao qual os agendamentos das reuniões foram feitas a partir da Tábua de Marés, ou seja, para um mês de 30 dias, são trabalhados integralmente de 10 a 15 dias a cata do

marisco, essa rotina diária ao qual estão inseridas as mulheres pescadoras, nem sempre permitiu a efetivação do calendário planejado e esse ajuste precisou ser feito mês a mês. De maneira bem prática: quando a maré é boa, todas vão à pesca, pois essa atividade sofre influência direta das fases da Lua. Com isso o trabalho desenvolvido no âmbito familiar ganharam novos significados, ou seja, a partir do trabalho desenvolvido agora de forma coletiva e através da associação, espaço comum para beneficiamento do marisco e de reuniões ordinárias da associação.

Assim, as reuniões temáticas propiciaram uma melhor interação com os coletivos de mulheres, compartilhando através do diálogo as coisas do cotidiano dentro da atividade produtiva, da família e dentro da relação na associação.

O grupo alcançou uma posição de destaque no que se refere a sua autonomia e na redistribuição do trabalho doméstico. Assim, o ajuste de dias dedicados a pesca do marisco também contemplam as necessidades particulares como o cuidado da casa, dos filhos entre tantas outras que são assumidas pelas mulheres. Esse compromisso com o que não é produtivo, mas é necessário para atingir o estado desejado foi construído a duras penas. No inicio, toda a família reclamava o fato dividirem os trabalhos domésticos muito embora, toda a família se utilize dos ganhos econômicos advindos da atividade extrativista da pesca de marisco.

Na temática de produção sustentável, o grupo citou que o estudo desenvolvido pela Universidade Federal Rural do Semiárido através do departamento de Ciências Animais e da Fundação Guimarães sobre Monitoramento e gestão dos estoques do molusco *A. brasiliana*, foi prioridade para o projeto em virtude da suspeita de contaminação das águas no estuário do rio Mossoró que acontece no município de Grossos. Assim, o protagonismo das mulheres pescadoras foi fundamental para êxito da pesquisa e sua relevância para a comunidade científica esta baseada no fato de que algumas outras pesquisas ainda estão sendo realizadas tendo a associação um papel singular junto a Universidade.

CONCLUSÕES

O processo de formação dos coletivos de mulheres das comunidades de Barra, Pernambuquinho e Alagamar contribuíram de forma efetiva para a criação da Associação de Mulheres Pescadoras e Artesãs do Município de Grossos.

Construção da unidade de beneficiamento do marisco na própria comunidade de Pernambuquinho em parceria com a ONG Centro Terra Viva e Prefeitura Municipal de Grossos.

A formalização da atividade possibilitou ao grupo firmar convênios com diferentes instituições de pesquisa, culminando com intercâmbio internacional com a visita da pescadora Maria José ao grupo de mulheres pescadoras da cidade de Cortes Sland B.C (Canadá), através de cooperação técnica entre o Brasil e o Canadá através do Ministério da Pesca e Aquicultura.

Reconhecimento do trabalhado desenvolvido pelas mulheres pescadoras na categoria pesca artesanal, ao qual é um direito garantido por lei, porém, parte das mulheres pescadoras do município não detinham as suas carteiras ao qual legalizava a atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE. Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral do Rio Grande do Norte. Natal, 2005. 35p. Disponível em: www.idema.rn.gov.br. Acesso em Março 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Disponível em: http://www.ipea.gov.br. Acesso em Agosto de 2013.

PROGRAMA NACIONAL DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Disponível em: http://www.pnud.org.br. Acesso em Agosto de 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GROSSOS. Plano de Desenvolvimento Local Sustentável de Grossos-RN, 2005. 1002 p.

PROGRAMA NACIONAL DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Disponível em: http://www.pnud.org.br. Acesso em Agosto de 2013.

RELATÓRIO TÉCNICO: Projeto Gente da Maré. Ecologia, manejo pesqueiro e beneficiamento do marisco *Anomalocardia brasiliana* como base para melhoria das condições de trabalho e renda das marisqueiras do município de Grossos – RN. Universidade Federal Rural do Semiárido UFERSA, 2010.

SILVANO, R.A.M. Pesca artesanal e etnoictiologia. In: BEGOSSI, A. (Ed.). Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia. São Paulo: Hucitec, 2004. p.187-222.

VIERTLER, R. B. Métodos antropológicos como ferramentas para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C. & SILVA, S. M. P. (Org.) Métodos de coleta e análise de dados. Rio Claro: UNESP/CNPq, 2002. p.11-29.

AGROFLORESTAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ASSENTAMENTOS RURAIS: SEGURANÇA ALIMENTAR, AMBIENTAL E PERSPECTIVAS DE AUTONOMIA.

Lélia Lourenço PINTO
Analista Ambiental – Ibama
lélia.pinto@ibama.gov.br

Margarida Conceição Coelho Soares STURARO
Analista Administrativo – Ibama
margarida.sturaro@ibama.gov.br

Miguel Bernardino dos SANTOS
Analista Ambiental – Ibama
miguel.santos@ibama.gov.br

Rosilaine Aparecida Barreira Gonçalves
Analista Ambiental
rosilaine.goncanves@ibama.gov.br

RESUMO

A legislação ambiental brasileira determina que todas as propriedades rurais devem reservar parte de sua área total com cobertura vegetal, o que é chamado de Reserva Legal Florestal, que tem importante papel ambiental para conservação da biodiversidade e a manutenção do equilíbrio ecológico. Na Fazenda Rio Paraná em Castilho – SP foi criado no ano de 1990, o assentamento "Rio Paraná". Em 2009, iniciou-se um projeto de educação ambiental promovido pela Superintendência de São Paulo do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis junto a 31 famílias de assentados interessadas. O projeto utilizou-se da metodologia de pesquisa-ação com os objetivos de apoiar e avaliar as ações de recuperação de áreas protegidas, incentivando as alternativas econômicas sustentáveis. Após a elaboração do diagnóstico socioambiental e avaliação do estado das áreas protegidas optou-se pela execução de palestras informativas sobre qualidade de vida, direitos do cidadão, importância da preservação de áreas protegidas e legislação ambiental, e oficinas de fomento ao desenvolvimento de alternativas econômicas sustentáveis. Partindo–se do interesse de dez famílias de assentados, foi implantado o Sistema Agro Florestal (SAF) em 2010, com atividades que incluíram visitas de campo, para a familiarização com o assunto. Houve acompanhamento e avaliação anual nos últimos três anos. Dentre os dez SAFs implantados, seis obtiveram êxito, com produção de alimentos para a família e o excedente comercializado. Conclui-se que a implantação do SAF depende de esforço em conjunto, de aprendizagem, investimento e dedicação para alcançar os objetivos comuns aos assentados. A colaboração e apoio de parceiros envolvidos nos temas de interesse dos sujeitos enriquecem a aprendizagem e possibilitam a ampliação de conhecimento e diálogos. Houve retorno de espécies animais nativas e as áreas protegidas encontram-se em recuperação. O processo de implantação deve ser participativo para identificar as necessidades dos produtores locais e gerar novos conhecimentos.
Palavras chave: Sistema Agro Florestal, Educação Ambiental, Assentamentos Rurais, Geração de Renda, Recuperação Ambiental.

ABSTRACT

Brazilian environmental legislation provides that all farms must reserve part of its total area recovered by vegetal cover, which is called Legal Forest Reserve and has important environmental role for the conservation of biodiversity and maintenance of ecological balance. Rio Parana Farm is located in Castilho - SP where the settlement "Rio Paraná" was created in 1990. In 2009, the Brazilian Institute of Environment and Renewable Natural Resources Superintendence in São Paulo began a project of environmental education promoted for 31 families of settlers. The project used the action research methodology aiming to support and evaluate recovery actions for protected areas, encouraging sustainable economic alternatives. After making the diagnosis and assessment of the protected areas environmental status the project coordinators chose thematic teaching strategies related to quality of life, citizen rights, preserving protected areas importance and environmental legislation, and workshops to encourage the development of sustainable economic alternatives. In 2010, based on the interest of ten families of settlers, ten Agroforest Systems (AFS) were deployed. Field visits activities were included for familiarization with the subject. An annual AFS monitoring and evaluation has occurred for the last three years. Among the AFS deployed, six have been successful in producing food for the family and the surplus production has been sold. It was concluded that the AFS implementation depends on team effort, learning, investment and dedication to achieve the common goals to settlers. The collaboration and support of partners involved in the topics of interest of the subjects enrich the learning process and enable expansion of knowledge and dialogue. The return of native animal species has happened and the protected areas are in recovery process. The implementation process must be participative in order to identify the needs of local producers and generate new knowledge.
Keywords: Agroforest System, Environmental Education, Rural Settlements, Income Generation, Environmental Restoration

INTRODUÇÃO

As explorações dos recursos naturais de forma intensiva e extensiva descontroladas, incentivadas pelo mercado de consumo ascendente proporciona uma crise socioambiental de caráter global sem precedentes. As alterações ambientais globais, induzidas por ações humanas, promovem a crise ambiental, produzindo alterações climáticas, destruição de habitates, desflorestamento, perda do solo fértil, extinção de espécies e de diversidade de ecossistemas, poluição, escassez de água potável, erosão cultural dentre outras.

Para obter resultados positivos que superem esta crise é necessário desenvolver uma perspectiva mais ampla dos nossos problemas ambientais da atualidade (BACCI, 2008).

Nesse entrelaçamento de componentes, o final desejado é um compromisso de ação orientando por comportamentos adequados na busca da melhoria e elevação da qualidade de vida, e em consequência, da qualidade da experiência humana (RODRIGUES; COLESANTI, 2008).

Segundo Dias (2004), no Brasil, a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9795/99) incentivou inúmeros projetos e Programas de EA em desenvolvimento e uma rica listagem de literatura especializada.

A legislação ambiental brasileira determina que todas as propriedades rurais devem reservar parte de sua área total com cobertura vegetal, o que é chamado de Reserva Florestal Legal (RFL) ou simplesmente Reserva Legal (RL). A Reserva Legal tem importante papel ambiental, contribuindo

para conservação da biodiversidade e a manutenção do equilíbrio ecológico (CAMPOS, COSTA FILHO e NARDINE, 2002).

A importância ambiental e seu potencial econômico por amplos setores da sociedade, o fato é que existem barreiras culturais, normativas, técnicas e econômicas para que exigências legais sejam cumpridas pelos agricultores. No caso de pequenos produtores familiares, esse problema tende a se agravar, em razão da pouca disponibilidade de área para o cultivo e sobrevivência da família (RAMOS FILHO e FRANCISCO, 2004).

Nesse sentido, as combinações agroflorestais podem representar uma alternativa de estímulo econômico à recuperação florestal, levando à incorporação do componente arbóreo em estabelecimentos rurais. A integração entre espécies arbóreas e culturas agrícolas não visa somente à produção, mas também à melhoria na qualidade dos recursos ambientais, uma vez que a presença de árvores favorece a ciclagem de nutrientes, confere proteção ao solo contra erosão e melhora o microclima local (VALLADARES-PÁDUA et al.,1997). Porém, para que os cultivos agrícolas e as árvores possam se desenvolver de forma compatível, garantindo a produção, devem apresentar requerimentos nutricionais essencialmente diferentes e, ao mesmo tempo, características físicas e morfológicas distintas (FERNANDES, BONETTI FILHO e SILVA, 1994).

Os sistemas agroflorestais – SAF - apresentam enorme potencial como fonte de soluções alternativas para os problemas enfrentados na agricultura convencional, permitindo, principalmente aos pequenos produtores, retornos econômicos e maior conservação dos recursos naturais (MONTAGNINI, 1992; DUBOIS, VIANA e ANDERSON, 1996),

Esse sistema está sendo adotado por pequenos produtores rurais, que souberam preservar o meio ambiente agregando valores com o plantio de diversas culturas agrícolas. Mediante esta realidade o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama juntamente com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA e a Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo – ITESP, a Prefeitura Municipal de Castilho, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais - CBRN, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo - SMA, Companhia Energética de São Paulo - CESP, a Organização Não Governamental de Defesa do Meio Ambiente e do Patrimônio Cultural de Castilho e Região – ECONG implantaram o SAF no assentamento Rio Paraná no município de Castilho-SP.

O assentamento Fazenda Rio Paraná foi criado no ano de 1990 pelo INCRA, que dividiu a fazenda em 93 lotes com área de 15 hectares aproximadamente e firmou convênio com o ITESP para a prestação de assistência técnica aos assentados.

Os assentados vêm enfrentando diversos problemas comuns aos assentamentos brasileiros, inerentes à falta de recursos necessários à sustentabilidade econômica dos lotes e a falhas existentes na política nacional de reforma agrária (CANUTO et al., 2010).

Uma das principais atividades desenvolvidas, desde então, é a criação semiextensiva de bovinos para produção de leite. Isso tem gerado um sério problema ambiental, tendo em vista que

os assentados passaram a utilizar áreas protegidas, como área de preservação permanente (APP) e reserva legal, como pastagem para o gado. As áreas de preservação permanente são consideradas as florestas e as outras formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios, ao redor de lagoas, nas nascentes, no topo de morro, montes, montanhas e serras, nas encostas, nas restingas, nas bordas de tabuleiros e nas altitudes.

A região de Castilho possui clima tropical úmido com duas estações bem definidas, sendo verão quente e chuvoso que se inicia em outubro, prolongando-se até março, e inverno ameno com precipitação reduzida que corresponde a 25% da precipitação anual.

Como parte da Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, mais especificamente, na bacia do Baixo Tietê, os solos da região são classificados como latossolo vermelho, distrófico, textura arenosa e nas áreas com limitação de drenagem ocorrem gleissolos.

A vegetação local é considerada como Floresta Estacional Semidecidual, que por sua vez se enquadra como "Mata Atlântica", mas ocorrem também na região áreas de tensão ecológica savana/floresta estacional. São assim denominados os contatos entre dois ou mais tipos de vegetação em que cada tipo de vegetação guarda sua identidade ecológica sem se misturar. Existem pequenos maciços constituídos de floresta e cerrado. Todos vêm sofrendo influência antrópica.

As áreas com ausência de queimadas e de difícil acesso ao gado invasor, encontram-se em regeneração, por rebrotas ou por espécies heliófilas, *Croton urucurana* (sangra d'água), *Croton floribundus* (capixingui), *Platypodium elegans* (amendoim do campo), *Eugenia uniflora* (pitanga), *Ocotea odorífera* (canelinha cheirosa), *Triplaris americana* (pau formiga), *Cecropia pachystachya* (embaúba), *Inga sp* (ingá), *Psidium guajava* (goiaba), alguns remanescentes de *Tabebuia avellanedae* (ipê roxo), *Tabebuia chrysotricha* (ipê amarelo cascudo), *Peltophorum dubium* (canafístula), *Pterogyne nittens* (pau amendoim), *Balfourodendron riedelianum* (pau-marfim), *Anadenanthera falcata* (angico do cerrado), *Albizia hasslerii* (farinha seca), *Genipa americana* (jenipapo). É frequente ainda a palmeira de *Acronomia aculeata* (macaúba) e *Platonia insignis* (bacuri).

Em 2009, iniciou-se o projeto com o assentamento do "Rio Paraná", em Castilho/SP, para realizar trabalho de Educação Ambiental.

OBJETIVO GERAL

Apoiar e avaliar as ações de recuperação de áreas protegidas e incentivar as alternativas econômicas sustentáveis junto aos assentados do Assentamento "Rio Paraná" - Castilho/SP

Objetivos Específicos

I. Elaborar diagnóstico socioambiental da área do assentamento com a finalidade de avaliar o estado das áreas protegidas, verificar a forma de uso da terra bem como a qualidade de vida dos assentados.

II. Promover aos assentados um ciclo de palestras informativas sobre qualidade de vida, direitos do cidadão, importância da preservação de áreas protegidas e legislação ambiental.
III. Promover oficinas e treinamentos de fomento ao desenvolvimento de alternativas econômicas sustentáveis;
IV. Avaliar a eventual implantação do Sistema Agro Florestal como alternativa viável.

MATERIAL E MÉTODOS

Com o embasamento teórico metodológico da pesquisa-ação (THIOLLENT, 2003), o presente trabalho se desenvolveu em 3 etapas, descritas abaixo:

Contatos

Para o desenvolvimento das atividades previstas no projeto, contato com o Escritório Regional do Ibama em Araçatuba-SP e com o Escritório Regional do Ibama em Bauru-SP, fizeram-se necessários no sentido de planejar as articulações regionais necessárias na busca por parcerias necessárias a execução de ações que minimizassem os conflitos socioambientais na região do Município de Castilho, que envolviam os assentados rurais.

Conclui-se que a participação do INCRA e do ITESP seria fundamental para saneamento de eventuais dúvidas que poderiam surgir quanto aos procedimentos/autorizações necessários às atividades de interesse dos assentados.

Atividades interativas e diagnóstico preliminar

Entre os dias 22 a 24 de junho de 2009 foram realizadas atividades interativas, com os assentados, com a colaboração do técnicos do ITESP e INCRA.

Aplicou-se como práticas de educação ambiental a construção do “Muro das lamentações”, bem como a “Arvore dos Sonhos”, ferramentas de aproximação junto ao público alvo, e realização de diagnóstico preliminar visando o planejamento participativo e próximas ações.

Efetuou-se o registro escrito em papel cartolina colorido, em formatos de tijolos para compor o muro e de folhas para compor a árvore, que foram distribuídas aos participantes a fim de obtermos com eles as informações necessárias que nos permitisse um diagnóstico rápido e preciso das necessidades existentes, bem como as possíveis soluções por eles indicadas para o assentamento. Constatou-se com a construção do “Muro das Lamentações” que, embora o referido assentamento já exista há cerca de 20 anos, o mesmo ainda enfrenta problemas de infraestrutura, característicos de assentamentos recém-formados, falta de energia elétrica e de água para a atividade de irrigação que impossibilitam benfeitorias para agregação de valores aos produtos por eles produzidos nos respectivos lotes. Apurou-se ainda, através de tal diagnóstico, que o

assentamento apresenta irregularidades com relação ao uso indevido de parte da grande área de reserva legal e preservação permanente ali existente, utilizada para pastagem do gado, com a criação semi extensiva de bovinos de corte e, ainda, exploração de lotes dentro das áreas de várzeas por alguns assentados.

Como resultado da criação da "Árvore dos Sonhos", obtivemos provas da desesperança dos assentados em relação ao que consideram falta de comprometimento dos órgãos públicos competentes para ajudá-los na resolução dos seus problemas. Foi possível diagnosticar também a ausência completa de noções básicas sobre as questões ambientais, no tocante à importância de se manter preservar o meio ambiente natural (ecologicamente) equilibrado, como condição primordial para o sustento e a manutenção do próprio assentamento, sendo para isso identificada a urgente necessidade do repasse de informações, com noções básicas sobre a legislação ambiental. Como sugestões foram citados treinamentos sobre Educação Ambiental, sendo apontado por eles total desconhecimento sobre o assunto. Conclui-se deste encontro, haver a necessidade a realização de um ciclo de palestras com os temas: Educação Ambiental, Uso e Manejo de áreas protegidas e Legislação Ambiental para os assentados, os quais se comprometeram a participar e interagir na criação de um cronograma para as atividades de Capacitação e Treinamento Técnico que faria parte de uma próxima fase de execução do projeto.

A equipe de trabalho do IBAMA decidiu que para tratar dos assuntos pertinentes a legislação ambiental e manejo de área protegidas seria pertinente a presença de profissionais integrantes do Ministério Público e de técnicos do INCRA, do ITESP e da Prefeitura Municipal de Castilho, uma vez que, na eventual adoção do manejo da propriedade deveria haver a corresponsabilidade dos envolvidos. O treinamento solicitado foi executado.

Atividades Educativas e Diagnóstico Sócio Ambiental

O ciclo de palestras ocorreu entre os dias 01 e 04 de setembro de 2009.

No primeiro dia o tema abordado foi "Noções de Meio Ambiente e Educação Ambiental – Qualidade de Vida e Preservação Ambiental". No segundo dia, foram aplicados no assentamento questionários sócios ambientais e palestra sobre "Uso e Manejo de Áreas Protegidas (Reserva Legal e APP)". Vários questionamentos foram levantados pelos participantes, diante dos conflitos instalados referentes a intervenções antrópicas em áreas protegidas do assentamento. O técnico do CBRN de Araçatuba salientou que o SAF tem dado bons resultados quando se trata de geração de renda e colocou-se à disposição para discutir o assunto envolvendo profissionais da área.

No terceiro dia o procurador do Ministério Público Federal de Marília abordou o tema "Direitos Humanos e Legislação Ambiental".

No quarto dia 04, foi realizada no Departamento Agrícola do Município de Castilho reunião com a presença de representantes da Prefeitura, do Itesp, Incra, e do Ibama/SP. Iniciou-se com um breve histórico sobre o presente projeto e maiores esclarecimentos com relação às ações de educação ambiental no assentamento e estreitamento entre os parceiros. Dessa forma, orientou-se como respeitar a área de reserva legal e preservação permanente no processo de plantio ou criação de animais, realizando com eles a demarcação nos terrenos que apresentavam maior problemática, capacitando-os para multiplicarem os conhecimentos aos demais assentados de toda a comunidade.

Caracterização social, econômica e ambiental

A caracterização socioambiental e econômica da área abrangida pelo assentamento foi realizada por meio de entrevistas com 31 famílias dentre as 93 assentadas, com o objetivo de caracterizar os aspectos sociais, econômicos e naturais da região.

Nos dias 16, 18, 23, 25 e 29 de setembro de 2009, foram aplicados questionários estruturados a um dos integrantes de cada família, preferencialmente ao titular do lote. Os tópicos do questionário abordavam: quantidade de membros da família, escolaridade, renda familiar, acesso à saúde, geração de renda, conservação de áreas protegidas e de recursos hídricos, atividades de educação ambiental e assistência técnica. Após a aplicação do questionário, obteve-se seguinte caracterização:

- A média do número de moradores em cada família entrevistada era de quatro pessoas;
- As famílias eram atendidas pelo PSF (Programa da Saúde da Família, mensalmente), para os acamados, uma vez por semana. Havia também os agentes comunitários que realizavam visitas em domicílio diariamente.
- Em relação ao grau de escolaridade dos moradores, 85% eram alfabetizados.
- Os moradores estavam organizados em associações.
- A principal atividade econômica é a pecuária leiteira.
- Tinham como meio de comunicação: telefones celular e público e correio.
- A média da renda familiar era de três salários mínimos, entre aposentadorias, trabalho formal e informal.
- Do total de lotes verificados, dezesseis possuíam área de preservação permanente, não sendo conservada em sua totalidade, devido à utilização das mesmas para pastagem do gado leiteiro. Encontramos seis dentre estas dezesseis APP's cercadas e com maior grau de preservação.
- As famílias tinham acompanhamento e assistência técnica do Itesp, Incra, Esalq e Nestlé. Até aquela data nenhum trabalho de Educação Ambiental.

- Como complemento, os entrevistados relataram alguns problemas encontrados tais como: pouco incentivo e diversidade na comercialização de produtos agrícolas, falta de integração social na comunidade, dificuldades relacionadas aos meios de transporte, demora no acesso a créditos de incentivos, proibição pelo INCRA de venda dos lotes, demora na averbação da área de reserva legal e falta de cursos de capacitação, palestras e oficinas.

Avaliação das atividades educativas.

Utilizando-se técnicas de entrevista de grupo focal concluiu-se que os participantes desconheciam normas ambientais, técnicas/recuperação de áreas degradadas e aproveitamento econômico associado às práticas ecológicas, obrigando a equipe a organizar palestras que tratassem destes temas.

Uma vez que a legislação estadual de São Paulo, na Portaria SMA nº44 prevê diversos tipos de SAF, e que nas apresentações do assunto houve detalhamento do tema, solicitado pelos assentados, observou-se a dificuldade dos interessados em entender como se daria a implantação de um SAF em APP e áreas comuns.

Os organizadores e assentados decidiram que uma visita técnica em um SAF já implantado seria interessante, para a troca de experiências e melhor elucidação das dúvidas relativas à implantação e retorno econômico.

Foram realizadas visitas em dois SAF's implantados no Assentamento Timboré, em Castilho.

No primeiro SAF, implantado há 15 anos, os assentados puderam observar a grande diversidade dos produtos cuja venda é garantida, não saturando o mercado e que a venda poderia se dar nas cooperativas e em feiras livre.

Na segunda visita em SAF implantado há dois anos, os assentados observaram que o proprietário sobrevivia dos produtos vendidos do SAF e que este proprietário havia participado de vários cursos sobre assuntos relacionados a SAFs, e aplicava os ensinamentos no seu negócio.

Nas últimas reuniões realizadas, 18 famílias de assentados se interessaram pela implantação do SAF, dando início a um trabalho com parceiros propositalmente envolvidos para auxiliar sua implantação nas propriedades interessadas.

O grupo foi questionado a respeito do interesse na implantação do SAF, e, segundo o mesmo, proporcionaria para as famílias e para o meio ambiente:

- Oportunidade de renda durante o ano todo;
- Trabalho digno sustentável que traz satisfação, orgulho e bem-estar;
- Oportunidade de crescimento como cidadão e conhecimento.

- Recuperação, restauração, regeneração do solo, fauna, flora, qualidade do ar (climatização ambiental);
- Sustentabilidade;
- Equilíbrio ambiental.

RESULTADOS

Das 18 famílias com interesse em desenvolver a atividade (SAF) nos lotes com objetivo de recuperar e preservar a área em APP e geração de renda, apenas 10 famílias se interessaram.

Entre janeiro e março de 2011, foi implantado o SAF com espécies nativas e frutíferas comerciais, em 10 lotes, iniciando o processo de plantio.

Em 20 de setembro de 2011 foi feita a vistoria nos lotes que implantaram o SAF, constatando-se que 7 % das mudas morreram e seu crescimento e desenvolvimento vegetativo era satisfatório.

Em 22 de outubro de 2012 constatou-se produção de milho, quiabo, feijão, abóbora e laranja, gerando renda média de 58,00 reais por mês, para cada família, além do consumo próprio. Os assentados relataram aumento de umidade no solo e visualização de capivara e canário da terra ao local.

Em 13 de junho de 2013, os assentados relataram a presença de veio d'água, entre SAF de dois lotes vizinhos, produção de frutas, *Zea mays* (milho), *Phaseolus spp* (feijão), *Abelmoschus esculentus* (quiabo) e *Cucurbita spp* (abóboras), com rendimento médio de R$ 100,00 mensais por família. Com relação à fauna, os assentados relataram visualização de *Hydrochoerus hydrochoeris* (capivara), *Ozotocerus bezoarticus* (veado), *Ramphastos toco* (tucano), *Sporophila caerulescens* (coleirinha), *Sicalis flaveola brasiliensis* (canário da terra), *Amazona spp* (papagaio), *Cerdocyon thous* (cachorro do mato), *Brotogeris spp* (periquito), Tapirus terrestris (anta) e *Tamandua tetradactyla* (tamanduá mirim).

Das iniciativas de implantação, são considerados exitosos seis SAFs. Destes, dois já contam com produção de *Zea mays* (milho), *Cucurbita spp* (abóbora), *Manihot esculenta* (mandioca) e *Phaseolus spp* (feijão). As mudas nativas tiveram crescimento vegetativo favorável, atingindo média de três metros de altura em 12 meses.

Os relatos dos assentados indicam a participação de membros mais jovens da família (netos) na apreciação da fauna e manutenção do SAF, e esta participação tem trazido grande satisfação pessoal e esperança na manutenção da propriedade, "tão sofrida para se conseguir", segundo os assentados.

CONCLUSÕES

A implantação do SAF depende de esforço em conjunto, de aprendizagem, investimento e dedicação para alcançar os objetivos comuns aos assentados.

A colaboração e apoio de parceiros envolvidos nos temas de interesse dos sujeitos enriquece a aprendizagem e possibilita ampliação de conhecimento e diálogos entre agentes na resolução de problemas socioambientais.

Entre produtores do Assentamento Paraná, de Castilho – SP, dez famílias assumiram a responsabilidade de dar início ao projeto. As atividades desenvolvidas como palestras, treinamentos, visitas de campo, avaliação e monitoramento a iniciativas semelhantes foram fundamentais na familiarização dos assentados com o assunto.

O retorno de umidade, veio d'água e fauna silvestre nativa, observado e vivenciado pelos assentados permitiu a manifestação de opiniões de satisfação pessoal vinculada à recuperação de valores inerentes às famílias de pequenos agricultores brasileiros. Sendo assim, o projeto cumpriu comum aspecto intangível da sustentabilidade ambiental.

Cada projeto possui características peculiares e o processo de implantação deve ser participativo, visando identificar as necessidades dos produtores locais. Essa troca de informações gera novos conhecimentos, possibilitando a organização de um projeto direcionado para as famílias participantes.

REFERÊNCIAS

BACCI, D. C.; PATACA, E. M. *Educação para a água*. Estud. av., São Paulo, v. 22, n. 63, 2008.

Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200014&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 11 ago. 2009.

CAMPOS, J. B.; COSTA FILHO, L. V.; NARDINE, M. M. *Recuperação da reserva legal e a conservação da biodiversidade*. Cadernos de Biodiversidade, v.3, n.1, p.1-3, 2002.

CANUTO, J. C.; NOBRE, H. G. ; SOUZA, T. J. M. ; LE, M. M. ; JUNQUEIRA, A da C. ; RAMOS FILHO, L. *Construindo o conhecimento agroecologico em assentamentos da reforma agrária no Estado de São Paulo, Brasil*.. In: Innovation e Sustainable Development In Agriculture and Food, 2010, França. Construindo o conhecimento agroecologico em assentamentos da reforma agrária no Estado de São Paulo,Brasil.. Montpellier, 2010.

DUBOIS, J; VIANA, V; ANDERSON, A. *Manual Agroflorestal*.REBRAF.Vol. 01. 1996.

DIAS, F. G. *Educação Ambiental, princípios e práticas*. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

FERNANDES, E. N.; BONETTI FILHO, R. Z.; SILVA, E. *Avaliação de impactos ambientais de Sistemas Agroflorestais*. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho.Anais. Colombo:Embrapa.,1994. v.2. p.361-372.

RAMOS-FILHO, L. O.; FRANCISCO, C.E.S. *Legislação florestal, sistemas agroflorestais e assentamentos rurais em São Paulo: restrições ou oportunidades?* In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2005, Curitiba. Anais. Colombo: Embrapa, 2004. p.211-213

RODRIGUES, G. S. S. C.; COLESANTI, M. T. M. *Educação ambiental e as novas tecnologias de informação e comunicação*. Soc. nat. (Online), Uberlândia, v. 20, n. 1, jun. 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132008000100003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 31 maio 2009.

VALLADARES-PÁDUA, C. et al. *Resgatando a grande reserva do Pontal do Paranapanema: Reforma agrária e conservação de biodiversidade*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 1997, Curitiba. Anais... Curitiba: UNILIVRE/REDEPROUC/IAP, 1997. p.783-792.

MONTAGNINI, F. *Sistemas agroforestales: princípios y aplicaciones em los trópicos*. 2.ed. San Jose: Organizacion Estudos Tropicales, 1992.

THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2003. 107 p.

IMPLANTAÇÃO DE HORTA SUSPENSA UTILIZANDO RESÍDUOS SÓLIDOS EM ESCOLA ESTADUAL NA ZONA SUL DE MANAUS/AM

Wagner Alan dos Santos MOREIRA
Docente da Escola Superior Batista do Amazonas-ESBAM.
E-mail: wagnerbio@yahoo.com.br

Márcia dos Santos VARGAS
Docente da Universidade do Estado do Amazonas-UEA.
E-mail: marciacsantos@ibest.com.br

Johnny Claver VARGAS
Graduado em Ciências Biológicas pela Escola Superior Batista do Amazonas-ESBAM.
E-mail: jcvargas@inpa.gov.br

RESUMO

O estudo foi desenvolvido em uma escola estadual de Ensino Fundamental na zona sul da cidade de Manaus/AM, envolvendo discentes com faixa etária de 9 a 11 anos. O referido estudo promoveu a Educação Ambiental no ambiente escolar com a construção de horta suspensa utilizando resíduos sólidos (garrafas PET, cano, ferro, etc.). Destacando a importância da conservação ambiental e a sustentabilidade na produção de uma alimentação saudável com utilização dos recursos naturais (hortaliças, água, solo, luminosidade e temperatura). As hortaliças plantadas oriundas de sementes foram: alface, couve, cheiro verde, pimentão e coentro. Para cebolinha utilizou-se plantio direto por meio de bulbos (propagação vegetativa). O substrato utilizado foi uma mistura de solo retirado da própria área da escola e resíduos orgânicos oriundos da merenda escolar. A implantação da horta suspensa ocorreu no período de estiagem com isso a falta de irrigação diária ocasionou a deficiência hídrica e consequente perda parcial ou total de algumas plantas. Através deste estudo, verificou-se a sensibilização ambiental dos envolvidos, proporcionando uma postura crítica diante de temas e problemáticas ambientais. Assegurando uma proximidade das crianças com a natureza de maneira respeitosa e cuidadosa, incorporando a estas a noção da sustentabilidade. A participação efetiva dos atores envolvidos (discentes, docentes, funcionários, gestores e pais) em todas as etapas do processo é fundamental para ao alcance de bons resultados. O estudo mostrou que é possível incorporar a Educação Ambiental na escola, utilizando métodos didáticos pedagógicos, empregados como temas transversais de modo formal. Proporcionando resultados satisfatórios quanto à disseminação do conhecimento, possibilitando aos alunos a absorção e potencialização dos conceitos de conservação

e preservação do meio ambiente, minimizando assim o descarte de resíduos e consequente degradação do meio.
Palavras-chave: Educação Ambiental, horta suspensa, resíduos sólidos, recursos naturais.

ABSTRACT

The study was developed in a state elementary school in the south zone of Manaus/AM, involving students aged 9-11 years. The study has promoted environmental education at school with the construction of a hanging garden using solid waste (PET bottles, pipe, iron, etc.). Highlighting the importance of conservation and sustainability in the production of healthy food with the use of natural resources (vegetables, water, soil, light and temperature). The vegetables grown from seeds: lettuce, cabbage, parsley, pepper and coriander. For the spring onion it was used tillage through bulbs (vegetative propagation). The substrate used was a mixture of soil removed from the area of the school itself and organic waste coming from school lunches. The implementation of the hanging garden has occured during the drought period, thus lack of daily irrigation caused water deficiency and consequently partial or total loss of some plants. Through this study, it was verified the environmental sensibility of the involved, providing a critical view of environmental themes and issues. Ensuring proximity of children with nature in a respectful and careful way, incorporating to them the notion of sustainability. The effective participation of the actors involved (students, teachers, staff, managers and parents) at all stages of the process is critical to the achievement of good results. The study showed that it is possible to incorporate environmental education in school, using didactic teaching methods, employed as cross-cutting themes in a formal way. Providing satisfactory results regarding the dissemination of knowledge, enabling students to absorption and enhancement of the concepts of conservation and preservation, thus minimizing waste disposal and consequent environmental degradation.
Keyswords: Environmental Education, hanging garden, solid waste, natural resources.

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental está cada vez mais presente no cotidiano da sociedade moderna, sendo empregada como sinônimo de educação para o desenvolvimento sustentável ou de educação para a sustentabilidade. Facultando a inserção de projetos que promova o desenvolvimento de conhecimento voltado à conscientização como fonte da preservação ambiental, tornando-se assim de fundamental importância para o currículo escolar, de maneira interdisciplinar, sendo utilizada como tema transversal em todas as práticas cotidianas da escola.

Nos dias atuais é necessária uma educação de qualidade que torne possível a formação de cidadãos, mais críticos, responsáveis e capacitados para a vida, onde novas visões deverão ser formuladas, na tentativa de que integrem a saúde e o ambiente através de propostas interdisciplinares contundentes.

A educação ambiental é torna-se transformadora quando nos leva a construir valores e atitudes intimamente associadas às experiências cotidianas, que por sua vez, são dimensões da realidade com passado e futuro. Dentro desse contexto, "a educação é a chave, em qualquer caso, para renovar os valores e a percepção do problema, desenvolvendo uma consciência e um compromisso que possibilitem a mudança, iniciando com pequenas atitudes individuais, participação e o envolvimento para a resolução dos problemas" (DIAZ, 2002).

O projeto de horta escolar torna-se relevante, possibilitando o desenvolvimento de inúmeras atividades pedagógicas em Educação Ambiental, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem. Assim, a teoria e a prática encontram-se de forma contextualizada promovendo o trabalho coletivo, dinâmico e de cooperação mútua entre os envolvidos.

O Polietileno tereftalate (PET) é um poliéster utilizado principalmente na indústria têxtil e na fabricação de garrafas plásticas. Segundo Pereira *et al.* (2012) a cidade de Manaus possui uma densa rede hidrográfica, cortada por vários igarapés e inúmeros resíduos são frequentemente jogados nesses corpos d'água, principalmente garrafas PET tornando-se um grande problema ambiental diante do longo tempo de decomposição.

Diante do exposto, o presente trabalho visou promover a Educação Ambiental, possibilitando ao aluno o conhecimento, desenvolvimento e atitudes voltadas para a preservação do meio ambiente. Vinculado a isto, este estudo também objetiva: *a)* implantação da horta escolar suspensa construída com aproveitamento de resíduos sólidos; *b)* estimular os estudantes novos hábitos alimentares e o cultivo de produtos orgânicos (sem utilização de agrotóxicos); *c)* refletir acerca dos problemas causados no meio ambiente; *d)* promover palestras e debates com atividades voltadas as questões ambientais e de sustentabilidade; *e)* sensibilizar os estudantes sobre os problemas gerados pelos resíduos sólidos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Local de realização do estudo

O estudo foi desenvolvido em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental, na Zona Sul de Manaus, abrangendo estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, com faixa etária entre 10 e 12 anos, de ambos os sexos, selecionados previamente pela gestora escolar.

Diagnóstico

Inicialmente foi realizada uma consulta com a gestora e a coordenadora de projetos educacionais da escola. Este primeiro contato visava à apresentação, análise e implantação do projeto e autorização da SEDUC (Secretaria de Educação do Estado do Amazonas). Após esta fase, foram estipulados dois dias/semana para realização das atividades, sem interferência nos trabalhos escolares, no contra turno dos alunos.

Contextualização da pesquisa

No primeiro momento, realizou-se a apresentação do projeto ao grupo de alunos participantes. Ao longo do processo de construção da horta temas relacionados à Educação Ambiental foram tratados em forma de palestras sobre ecologia, aquecimento global, fauna, flora, poluição, resíduos sólidos, inundações, preservação, conservação, e alimentação saudável. A finalidade principal era que alunos absorvessem o máximo possível os conhecimentos voltados aos problemas ambientais de Manaus e do bairro onde residem.

Coletas de Garrafas PET e outros resíduos sólidos

A etapa seguinte foi a coleta de garrafas PET e outros resíduos necessários para construção da horta. As garrafas PET de 1,5 L, 2 L e 5 L e outros resíduos sólidos como: pedaços de fios, barbantes, pedaços de cano de tubulação hidráulica, arames e pedaços de ferros (3/8) foram coletadas pelos participantes do projeto em suas residências e posteriormente, levados à escola. As garrafas foram lavadas, preparadas e serviram de recipiente do tipo: portas-sementes (sementeiras), porta-mudas e os fios utilizados para sustentação das garrafas.

Preparação do substrato (solo)

O solo utilizado como substrato foi solo areno-argiloso coletado na área da escola com presença de matéria orgânica, proveniente de resíduos orgânicos da merenda escolar. Estes materiais foram peneirados servindo como substrato nas garrafas porta-sementes e porta-mudas.

Preparo das garrafas para porta-sementes (sementeira)

Para o preparo da sementeira foram utilizadas garrafas PET de 5 litros. Nesta etapa de preparação das garrafas foi necessária a utilização de estilete e tesoura para execução da abertura e corte (Figura 1). Furos na parte oposta a abertura foram feitos evitando acúmulo de água.

Figura 1. Porta-sementes com mudas.

Semeadura

Nas portas-sementes colocou-se 4 kg de substrato peneirado, em seguida realizou-se a irrigação para facilitar o processo de germinação das sementes. Foram utilizadas 4 (quatro) garrafas para cada espécie de sementes de hortaliças: alface, couve, pimentão. Com uma pá de jardinagem foram feitos sulcos em sentido longitudinal com 2 cm de distância entre eles, com profundidade de 1 cm para semeadura e posterior irrigação.

Preparo das garrafas para porta-mudas

Foram utilizadas garrafas PET de 1,5 e 2 litros, feito uma abertura em forma de retângulo com a utilização de um estilete e tesoura. Foram feitos três furos na parte inferior à abertura evitando acúmulo de água além dois furos transversais onde foram colocados fios de sustentação da coluna de garrafas. As colunas foram formadas em número de sete garrafas ficando dispostas uma abaixo da outra com distância de 20-25 cm de espaço entre elas. Para que uma garrafa não descesse sobre a outra foram amarradas com fios de “barbante” as suas extremidades aos fios de sustentação (Figura 2).

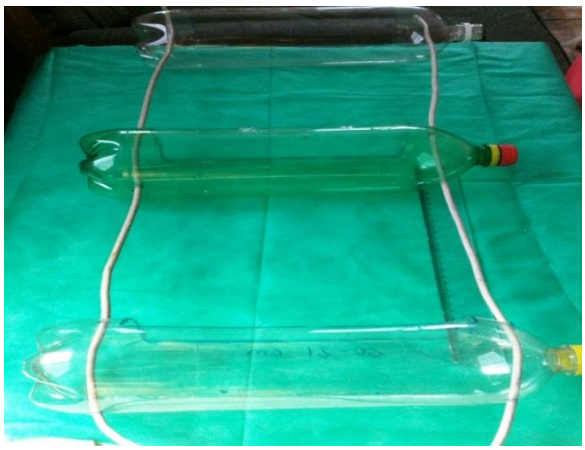


Figura 2. Preparo da coluna de garrafas.

Montagem da horta

A horta suspensa foi implantada na escola, em uma área a céu aberto, cuja parede estava exposta a raios solares durante boa parte do dia. Na parede foram feitos orifícios com utilização de furadeira elétrica, as colunas de garrafas foram fixadas na parede e interligadas umas às outras através de fios derivados de resíduos sólidos, ficando suspensas de forma transversal uma acima da outra (Figura 3). Nas garrafas foram colocados 2 kg de substrato, realizada a irrigação para que as mesmas ficassem preparadas para o plantio das mudas.

Figura 3. Construção de horta suspensa com reutilização de resíduos sólidos.

Transplante (plantio)

Quando as mudas atingiram de 2-4 folhas definitivas foi realizado o transplante, sendo retiradas da porta-semente (sementeira) e transplantadas para o local definitivo (horta de garrafas suspensas). Posteriormente ao transplante, executou-se a irrigação para as mudas se adaptarem ao

novo ambiente. Neste tipo de processo (transplante) o coentro é uma exceção uma vez que sua semeadura foi feita de forma direta (plantio direto no local definitivo). Para a cebolinha foi feito uma opção por plantio em caules (bulbos). O procedimento foi semelhante às outras hortaliças replantadas, porém, a parte aérea do caule (folhas) foi retirada deixando de 6-8 cm de caule a partir das raízes, para as plantas que apresentaram grande quantidade de raiz foi realizada a poda das mesmas. Após quatro dias do transplante foi feito replantio quando verificado a mortalidade.

Manejo da Horta

A irrigação da horta foi diária, executada 2 (duas) vezes ao dia manhã/tarde. Os tratos culturais como: retirada de ervas daninhas (monda) e controle fitossanitário (insetos, pragas, fungos, bactérias) foram executados quando houve necessidade. Estes tratamentos proporcionaram melhor crescimento e desenvolvimento das mudas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através deste estudo de implementação de horta escolar tornou-se possível a interação social entre os alunos, estimulando o seu aprendizado a um grau de importância elevado. Possibilitando o conhecimento e desenvolvimento, além de proporcionar um maior desempenho na realização de trabalhos voltados a preservação e análise dos espaços ambientais, através da sensibilização ambiental. As atividades da horta escolar possibilitaram aos estudantes a aquisição de iniciativas voltadas ao comprometimento ambiental, permitindo o seu engajamento de forma ativa e participativa, produzindo conhecimentos com relação ao meio ambiente, incentivando ao consumo de uma alimentação saudável e enxergando o espaço escolar como potente momento de aplicação dos conhecimentos sócio-ambientais.

A implementação da horta escolar tornou-se um laboratório “vivo” de conhecimento a ser disseminado, possibilitando a inserção dos alunos ao meio sócio-ambiental, por intermédio de uma didática contextualizada num processo humanístico e social de forma significativa. Ao longo da realização do estudo comprovou-se que é possível a escola aplicar metodologias didáticas pedagógicas como instrumento de ensino, adequando estratégias inovadoras nas quais as crianças tenham um contato direto com a natureza de forma diferenciada. Proporcionando a formação de agentes multiplicadores, superando as fronteiras do muro escolar e atingindo a família e a comunidade.

O presente estudo teve grande importância como instrumento de Educação Ambiental, ocasionando mudanças significativas na postura dos estudantes da escola-estudo, representando um novo foco visual frente ao tipo de horta, uma vez que os discentes estavam acostumados com hortas tradicionais que geralmente são executadas no solo ou suspensas em tablados. Contudo, a aceitação

por parte dos alunos foi excelente e criou-se certa expectativa objetivando o resultado final. A horta foi implantada de maneira satisfatória, uma vez que todos os materiais foram preparados de forma antecipada.

A implementação de horta em garrafas PET suspensas possibilitou verificar as vantagens da não utilização de defensivos agrícolas, bem como a auto sustentabilidade na produção do alimento, caracterizado pela reutilização dos resíduos sólidos. Após 40 dias a alface apresentou um crescimento satisfatório, com folhas bem desenvolvidas e sadias, em fase de pré-colheita.

A maioria dos estudantes considerou o projeto significativo, afirmando a possibilidade de implantação em suas residências, havendo a participação interdisciplinar, dos professores e alunos de outras turmas não inscritas no projeto.

A implementação da horta escolar proporcionou aos alunos o conhecimento amplo no que diz respeito ao meio ambiente. Do ponto de vista de Vasconcellos (1997) & Andrade (2000) vários são os fatores que dificultam a implementação da horta escolar, pois não só os alunos deverão estar integrados ao trabalho mais todos os docentes e funcionários ligados à instituição de ensino. O processo deve ter continuidade devendo ser como um elo que não pode ser quebrado.

Vale ressaltar que a horta escolar tanto suspensa como convencional dever ter um tratamento diário e contínuo. Na implementação de uma horta, a irrigação é um fator preponderante e vital para as plantas. A água é um dos elementos fundamentais na produção agrícola, considerando sua participação nos vários processos metabólicos da planta. Portanto, a água deve ser fornecida às mudas na quantidade necessária e no tempo certo. A não execução deste serviço ocasiona perda parcial ou total de muitas das plantas.

Por outro lado, o suprimento de água insuficiente provoca perdas excessivas de água por meio da transpiração, conduzindo a enrolamento, amarelecimento e queda de folhas.

O presente trabalho foi realizado no período de verão onde só ocorrem chuvas ocasionais. Neste período do ano as plantas necessitam de grande quantidade de água para sua sobrevivência. Devido a longo período de feriado não houve irrigação ocasionando a deficiência hídrica nas plantas e causando a perda parcial ou total. É apropriado ressaltar que a horta implantada na estação de chuvas possa tornar-se bem mais proveitosa, o que evitaria a irrigação diária. No entanto, os tratos culturais como a monda (retirada de ervas daninha) e a adubação de cobertura deveriam ser executados com mais frequência, pois o excesso de água causa a lixiviação (perda de nutrientes).

CONCLUSÃO

O estudo de implementação de horta no espaço escolar com reutilização de resíduos sólidos, tornou-se de grande importância pedagógica, além de promover a Educação Ambiental (EA),

proporcionando aos alunos um grande interesse pelas questões ambientais. O projeto tornou possível a capacitação e o incentivo ao desenvolvimento de práticas ambientais, despertando o interesse por assuntos relacionados ao meio ambiente e a saúde.

Através deste estudo, verificou-se a sensibilização ambiental dos envolvidos, proporcionando uma postura crítica diante de temas e problemáticas ambientais. Assegurando uma proximidade da criança com a natureza de maneira respeitosa e cuidadosa, incorporando a elas a ideia de sustentabilidade. Por outro lado, se não houver uma participação ativa, dos atores envolvidos na pesquisa, desenvolvendo todas as etapas, sejam prévias e/ou futuras os resultados não serão positivos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D.F. *Implementação da Educação Ambiental em escolas: uma reflexão.* In: Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 4. out /dez. 2000.

DIAZ, P. A. *Educação ambiental como projeto.* 2ª edição- Porto Alegre: Artmed, 2002.

PEREIRA, S. M. da S.; FILHO, A. B. da C.; PAES, K. da S. *Identificação dos riscos decorrentes da ocupação das zonas ripárias em Manaus*. Revista Geonorte, edição especial, V. 1, n. 4, p. 699-706. 2012.

VASCONCELLOS, H. S. R**.** *A pesquisa-ação em projetos de Educação Ambiental.* In: PEDRINI, A. G. (org). *Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporâneas.* Petrópolis, Vozes, 1997.

AS COOPERATIVAS MINEIRAS NA BOLÍVIA: ASPECTOS EDUCATIVOS E ECONÔMICOS DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS

Marco Aurélio Maia Barbosa OLIVEIRA FILHO[28]
mambofilhopanda@gmail.com

Renan Dias OLIVEIRA[29]
renandoliveira@yahoo.com.br

RESUMO

A atividade mineira é muito antiga no continente sul-americano e constitui importante fonte de renda para trabalhadores da região, principalmente na Bolívia. É sabido que a extração de minérios é uma prática que causa danos ao ambiente natural, devido à sua necessária maneira de perfurar a terra em busca de metais. Outro fator central da atividade mineradora é no que toca às condições de trabalho dos mineiros. Este estudo buscou se centrar nesses dois eixos (impactos ambientais e condições de trabalho) da atividade mineradora, desenvolver um estudo de caso em minas e cooperativas de trabalho bolivianas e apontar como a organização dos trabalhadores mineiros tem re-configurado padrões clássicos de produção a fim de tornar a atividade menos impactante ao ambiente natural e mais adequada à saúde e ao trabalho humano.

Palavras-chave: mineiros, cooperativismo, Bolívia.

ABSTRACT

The mining activity is very old in South America and is an important source of income for workers in the region, especially in Bolivia. It is known that mineral extraction is a practice that causes damage to the natural environment due to its necessary way to pierce the earth in search of metals. Another central factor in mining activity is in relation to the working conditions of miners. This study sought to focus on these two axes (environmental and working conditions) of the mining activity, develop a case study in mines and Bolivian cooperatives work and point out how the

[28] Graduado em Ciências Sociais pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), mestre em Sociologia pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), especialista em Gestão Pública e Sociedade pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), coordenador técnico de projetos no Núcleo Multidisciplinar e Integrado de Estudos, Formação e Intervenção em Economia Solidária (NuMI-EcoSol).

[29] Graduado em Ciências Sociais pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), mestre em Política Científica e Tecnológica pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP),Professor de Sociologia no Ensino Básico.

organization of the miners have re-set classic patterns of production in order to make the activity less harmful to the natural environment and most appropriate health and human labor.
Keywords: mining, cooperative, Bolivia.

INTRODUÇÃO

A grande maioria das companhias mineiras do continente sul-americano é estrangeira. A bolsa de valores de Toronto (Canadá) incorpora 60% de todas as empresas mineiras do mundo. Toronto não impõe condições às operações das companhias de minério fora do Canadá e, mais ainda, o governo canadense apoia política e economicamente tais empresas, apesar da contaminação ambiental e das violações dos direitos humanos que provocam. Nos últimos anos, as operações de minério financiadas por investidores canadenses se multiplicaram e constituem grande fonte de riqueza para a economia canadense (RENSHAW, 2010).

A indústria mineira se transformou muito. Hoje a tecnologia se baseia na recuperação de quantidades proporcionalmente mínimas de metal à base de processar quantidades enormes de mineral, em uma área muito extensa. As minas de hoje são crateras enormes, de centenas de metros de profundidade, que devoram montanhas inteiras. O problema imediato da atividade mineira é a separação do metal. O cianureto é um elemento fundamental nesta nova tecnologia de minas a céu aberto. Usa-se para que o lixo boie, deixando o metal à parte e, dessa forma, é um processo eficaz. Entretanto, o cianureto é extremamente tóxico.

Se entrar no sistema de água, vastos terrenos agrícolas podem ficar contaminados. Muitas minas na Bolívia se estabelecem em zonas com pouca água. Em alguns casos, rios podem ser contaminados e prejudicar o abastecimento de águas inclusive para grandes cidades. Os governos do Peru e do Chile tem se omitido frente a proibições constitucionais contra a atividade mineira. A mina de Pascua Lama, por exemplo, que se encontra entre Chile e Argentina, destrói geleiras, fonte importante de água para o país (RENSHAW, 2010).

METODOLOGIA

Os referenciais teóricos da economia solidária podem nos servir de referência no intuito de compreender como tem se forjado novas formas de produção mais sustentáveis na América do Sul, particularmente na Bolívia. Este trabalho se fundamentou em visitas às cooperativas mineiras na região de Potosí, Bolívia, e consequente sistematização bibliográfica. O resgate das tradições culturais e religiosas das comunidades diretamente a mineração casam-se com estas novas formas de produção, e assim buscam apontar para novas formas mais sustentáveis e solidárias de desenvolvimento da atividade mineira.

Economia Solidária e Cooperativismo

O século XXI exige novos padrões de produção e consumo, formas mais sustentáveis e solidárias, que respeitem a capacidade regenerativa da Terra e todas as formas de vida. Em todo mundo, comunidades indígenas afetadas pela indústria mineira se unem a outras organizações da sociedade civil para se opor a atividade predatória mineira e levantar bandeiras de responsabilidade social e ambiental. Uma grande conquista foi em setembro de 2008 quando organizações de toda a América Latina se reuniram em Bogotá, Colômbia. A declaração final desse encontro convida a uma ação em nível continental contra a atividade predatória mineira. Na Bolívia, nos últimos anos, o governo tem sido mais exigente com as companhias mineradoras. As fiscalizações e as multas aumentaram e os acidentes, antes muito frequentes, diminuíram.

Concomitante a uma atitude governamental condizente com o documento de Bogotá, as instituições da sociedade civil e os movimentos populares ligados à mineração têm buscado articulações mais amplas para resistir ao modelo predatório mineiro. Desde as ONGs de apoio técnico aos sindicatos, que tem uma longa jornada em defesa dos direitos humanos, passando por outros setores tem apoiado um padrão sustentável e solidário na mineração. Novas cooperativas de trabalhadores apontam que as comunidades envolvidas com a mineração sempre respeitaram o ambiente natural. As cosmovisões e práticas indígenas (principalmente quéchua) encaram as minas como presente de Pacha Mama (Mãe Terra) e por isso devem ser respeitadas e nunca saturadas, o que certamente se choca com a voracidade das grandes mineradoras.

A Economia Solidária é um movimento social que se estabelece, enquanto tal, em meados dos anos 1970, decorrente, fundamentalmente, da crise que se instaura no modo de produção capitalista (calcado no modelo keynesiano-fordista), da crítica ao padrão de desenvolvimento (baseado no crescimento econômico) e do fracasso das experiências socialistas de modelo soviético.

Este movimento se constitui numa recuperação do debate do movimento operário do século XIX, quando da emergência do capitalismo industrial e do surgimento das primeiras cooperativas como forma de reação da classe operária por melhores condições de trabalho e qualidade de vida, contando, de igual modo, com a influência dos movimentos contraculturais do final da década de 1960, nos quais inúmeros movimentos sociais e étnicos trouxeram uma nova visão da dimensão social, da sua relação com o econômico e da relação do homem com o meio ambiente. As cooperativas, cuja estruturação obedecia aos valores básicos do movimento operário, de igualdade e democracia, sintetizados na ideologia socialista, eram tentativas por parte dos trabalhadores de recuperar trabalho e autonomia econômica, aproveitando as novas forças produtivas resultantes da Primeira Revolução Industrial (SINGER, 2002; 2003).

Deste modo, subvertendo os princípios básicos do capitalismo de propriedade privada dos meios de produção e da divisão do trabalho (em intelectual e manual fundamentalmente), e

abolindo a figura do patrão (estabelecendo a democracia nas decisões no âmbito do empreendimento), as cooperativas podem se configurar em formas socialistas de organização para o trabalho dentro do sistema capitalista. Outra característica fundamental das cooperativas é a sua relação com a comunidade, pois estas apresentam maior preocupação em desenvolvê-la de modo a criar melhor qualidade de vida às pessoas que dela fazem parte. A preocupação com a comunidade, assim como a ajuda mútua, responsabilidade social, igualdade, solidariedade, entre outros, está presente nos princípios norteadores da atividade cooperativa (NOVAES, 2011).

No entanto, o capital acabou por incorporar o trabalho cooperativista (desvirtuando seus princípios) com o intuito de diminuir custos de produção e tornar as empresas mais competitivas por meio de um artifício denominado terceirização, sobretudo a partir do processo de reestruturação do capitalismo a partir dos anos de 1970. Neste caso, portanto, a busca das empresas por escapar das obrigações sociais (adquiridas em tempos anteriores pelos trabalhadores nas relações de assalariamento), no intuito de obter mão-de-obra mais barata e tornarem-se mais competitivas, propiciou a utilização do trabalho autogestionário em cooperativas de trabalho e de produção industrial. Este, ainda que tenha se originado no seio do movimento operário em luta contra a exploração capitalista, passou a ser apropriado pelo capital como forma de empresa capitalista alternativa capaz de diminuir custos de produção, proporcionando a valorização do capital ao mesmo tempo em que torna a situação do trabalhador mais precária (SINGER, 2002; 2003).

Embora possam contar com vantagens ao trabalhador que desempenha este tipo de atividade, concentrando os poderes de decisão sobre a atividade produtiva nas mãos dos trabalhadores (e não sobre a vontade e ganância de agentes externos que impõem a dinâmica capitalista de lucro e de altas produtividades sobre os trabalhadores), tendo, do mesmo modo, uma maior preocupação com o entorno do local de trabalho (as minas) no que diz respeito a uma maior preocupação com o meio ambiente, desenvolvimento da comunidade e a preservação das culturas tradicionais (a atividade mineradora é muito antiga em algumas regiões da Bolívia), que são ameaçadas quando o controle da produção cabe a agentes externos (geralmente multinacionais), as cooperativas de mineração também podem estar ligadas à lógica do modelo capitalista, o que pode implicar ainda em maiores danos ao trabalhador, uma vez que este perde a seguridade dos direitos trabalhistas (por exemplo, não há quem se responsabilize em relação à saúde deste trabalhador e em caso de acidentes), uma vez que a relação deste, como sócio de uma cooperativa, é de trabalhador autônomo, fator este que termina por dês-responsabilizar àqueles que se apropriam dos excedentes do trabalho.

Deste modo, nos deparamos com dois tipos básicos de cooperativas, que são àquelas ligadas, funcionalmente, ao modo de produção capitalista, e àquelas ligadas ao movimento operário, que visam outro tipo de relações econômicas e que estão comumente ligadas ao movimento de Economia Solidária.

O trabalho mineiro

Tornou-se notório, em todo o mundo, o acidente ocorrido na jazida San José, em Copiapó, localizada no deserto do Atacama chileno, no qual 33 mineiros (sendo 32 chilenos e um boliviano) permaneceram presos a 700 metros de profundidade por 69 dias, tendo sido resgatados em outubro de 2010. No entanto, a despeito de toda a mobilização midiática em torno do ocorrido, centrada na expectativa de resgate dos trabalhadores, que demonstrou um pouco do que se passa com o setor da mineração, tal como os riscos e impactos desta atividade aos trabalhadores e ao ambiente, e da promessa do presidente chileno Sebastian Piñera (que assumiu o cargo em março de 2010) tenha prometido modificar as leis trabalhistas para melhorar as garantias de trabalho nas jazidas, medidas efetivas ainda não foram tomadas no intuito de evitar a ocorrência de novos acidentes.

O Serviço Nacional de Geologia e Mineração (Sernageomin) informou que os acidentes mais comuns ocorrem pela queda de placas, desmoronamentos e explosões. Quatro dos 10 acidentes que ocorreram nos últimos quatro anos aconteceram somente em 2011, segundo a estatística do Sernageomin, todas no norte do Chile. Durante o ano de 2010, a região de Atacama foi a região com maior quantidade de acidentes fatais na mineração, foram 13 de 45. As 45 mortes de trabalhadores aconteceram em 41 acidentes, enquanto em 2009 houve 35 falecimentos e, em 2008, 43.

Um grande exemplo de precariedade existente no trabalho de mineração pode ser encontrado na situação dos “pirquineros”, que são trabalhadores que realizam a extração do minério de forma artesanal, uma vez que não utilizam qualquer tipo de equipamento de segurança, arriscando suas vidas neste trabalho. Esses mineradores vendem o resultado do trabalho para cooperativas que revendem, por sua vez, à Empresa Nacional de Mineração no Chile. Ser "pirquinero" não é considerado ilegal no país, e a atividade destes trabalhadores representa 7,5% da produção mineira no Chile (http://www1.folha.uol.com.br/multimidia/videocasts/798193-mineradores-artesanais-no-chile-arriscam-a-vida-por-dinheiro-assista.shtml).

A mineração chilena conta com 82,9% de recursos estrangeiros autorizados, com um total de 23 iniciativas por um montante de US$ 1,98 bilhão. Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT), já ocorreram mais de 200 acidentes semelhantes na América Latina. O setor mineiro emprega cerca de 1% da força de trabalho do mundo, e produz 8% dos acidentes laborais graves. Além disso, a atividade mineradora na Bolívia representa, segundo dados levantados em 2006, 4,5% do Produto Interno Bruto do País (PIB) e ocupa apenas 1,5% da população, sendo que nos anos de 1970 contribuía com mais de 13% do PIB e ocupava 4% da população ativa. No entanto, embora a contribuição considerada baixa ao PIB, as exportações mineras representam mais de 25% do total de exportações do país (MICHARD, 2008).

Uma das características deste setor no país diz respeito à importância do setor cooperativista dentro do setor minero em sua totalidade, pois se estima que o número de cooperativas alcance aproximadamente 60 mil pessoas, representando 90% da ocupação minera nacional (MICHARD, 2008).

Economia solidária na Bolívia

O movimento de Economia Solidária (e de comércio justo) possui um campo bastante fecundo para se desenvolver em meio às culturas originárias da Bolívia, pois estas, em sua grande parte (como a aimará e a quéchua, por exemplo), sendo a grande maioria pertencente ao meio rural, vivem em pequenas comunidades nas quais se praticam a solidariedade, a reciprocidade e a equidade, preocupando-se em viver em harmonia entre ela e com a natureza. Pode-se dizer que as práticas culturais de povos tradicionais, com raízes indígenas, viaibilizam os princípios fundamentais que constituem a Economia Solidária, nas quais podem ser descritas práticas concretas tais como: o comércio comunitário, que se desenvolve em feiras rurais locais e suburbanas, onde pode-se inclusive presenciar o intercâmbio de produtos sem a intervenção da moeda; a auto-ajuda comunitária como a "*mink'a*", o "*ayni*", etc. (MALLCU, 2007).

Em relação às práticas *ayni* e *mink'a*, é somente por meio dos princípios da complementaridade e da reciprocidade que se pode compreendê-las. A forma mais conhecida de reciprocidade laboral é o *ayni,* que em sua raiz significa a ajuda mútua recíproca (o *ayni* é trabalhar complementando-se constantemente). No momento da semeadura ou da colheita, os demais membros do *ayllu* ajudam a um comunário; mas também, como retribuição recíproca, este também lhes ajudará aos demais no momento oportuno. *Mink'a* é a forma de trabalho comunitário para um bem comum, tal como uma estrada, canais de irrigação, construção de uma escola ou o manejo de uma tenda comunitária, que se baseia também no princípio de reciprocidade: cada membro da comunidade dá algo de seu esforço, para que o bem comum realizado esteja ao alcance de cada membro (CÂMARA, 2011).

Ayllu, por sua vez, é a estrutura sócio-territorial matriz dos povos andinos. De acordo com Stermann (2006, *apud* CÂMARA 2011):

> Nos Andes, a entidade coletiva fundamental (poderíamos mesmo dizer 'transcendental') e a base imprescindível da identidade é o *ayllu*, a unidade étnica das comunidades campesinas. O *ayllu* não é uma categoria puramente genealógica (família extensa), nem uma entidade exclusivamente sócio-política. O *ayllu* é célula da vida, o átomo celebrativo e ritual, mas também a base econômica de subsistência e de trocas internas (p. 16).

Tal estruturação advém da própria dinâmica natural do espaço habitado pelas comunidades originárias, e do estabelecimento, por estas, de uma relação de complementaridade entre os distintos

pisos ecológicos – altiplano, vales, *yungas*, planícies e costa – espaços ecológicos interconectados e complementários climatológica e produtivamente, fato que não foi compreendido pela lógica colonialista e republicana, e menos ainda pelo direito positivo privatista e pelo sistema de economia de mercado vigente na Bolívia (Yampara, 2001, *apud* CÂMARA 2011). A relação de complementaridade entre homem e natureza permite aos povos andinos o exercício de construção de toda uma racionalidade que se faz presente na constituição do *ayllu*. A lógica andina se expressa através de uma série de princípios fundamentais que são a base para suas manifestações materiais, dos quais destacam-se os princípios da complementaridade e da reciprocidade (CÂMARA, 2011).

São práticas culturais ainda vivas no interior das diversas culturas da Bolívia, praticas desenvolvidas por povos originários indígenas desde tempos remotos, tendo como princípio o bem estar social de seus habitantes. De acordo com Câmara (2011), "são práticas que possuem potencial de rompimento com a lógica individualista imposta pela modernidade ocidental" (p. 18).

CONCLUSÕES

Os governos, principalmente os mais progressistas, podem e devem fomentar políticas publicas que desenvolvam os setores da Economia Solidária na América do Sul. No caso boliviano, uma necessidade do setor se refere à qualificação profissional. Deste modo, uma das contribuições que podem ser despendidas pelo governo nacional são os planos setoriais de qualificação (em economia solidária e cooperativismo, e também no ramo da atividade desenvolvida), assim como fomentar educação e saúde para as comunidades. Um dos objetivos, em termos de política setorial no campo da Economia Solidária, deve ser o de promover ações para o desenvolvimento de atividades de geração de trabalho e renda nessas comunidades e territórios que possuam potencial para atividades econômicas, estimulando em especial a organização de empreendimentos coletivos solidários.

Acredita-se que o estímulo governamental pode favorecer a iniciativas solidárias dos trabalhadores mineiros bolivianos. Mas sabe-se que somente sua organização autônoma e combativa pode manter empreendimentos geridos pelos próprios trabalhadores. Os povos bolivianos, mais especificamente os trabalhadores mineiros, por anos subjugados pelas grandes mineradoras estrangeiras podem vislumbrar um futuro que objetive superar o trabalho alienado e a exploração. O resgate de aspectos originários das culturas locais pode indicar para a construção de formas mais sustentáveis e solidárias de produção no século XXI.

REFERÊNCIAS

CÂMARA, Marcelo Argenta. *Movimentos Sócio-Territoriais e a construção de territorialidades contrahegemônicas na Bolívia – uma contribuição desde a Geografia para o estudo dos*

*movimentos sociais***.** Disponível em: http://alter-latina.com/blog/wp-content/uploads/2011/03/Territorialidades-contra-hegemonicas-na-Bol%C3%ADvia.pdf. Acesso em: 20/01/2011.

MICHARD, Jocelyn. *Cooperativas mineras em Bolivia – Formas de organización, producción y comercialización***.** Cochabamba (Bolívia): Centro de Documentación y Información Bolivia – CEDIB, 2008.

MALLCU, Alicia Canaviri. *Informe preliminar sobre el avance del movimiento y La plataforma multisectorial de promoción y desarollo de la economia solidaria y El comercio justo em Bolivia.* La Paz (Bolívia), 2007. http://www.facesdobrasil.org.br/midiateca/doc_details/265-economia-solidaria-comercio-justo-en-bolivia-.html. Acesso em 25/01/2011.

NOVAES, Henrique (Org). *O Retorno do Caracol à Sua Concha: alienação e desalienação em associações de trabalhadores.* São Paulo: Editora Expressão Popular, 2011.

RENSHAW, Richard. *Minas que devoram montanhas.* Agenda Latino-Americana, São Paulo; Editora Ave-Maria, 2010.

SINGER, Paul. *Introdução à Economia Solidária.* São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2002.

_____; SOUZA, André Ricardo (Orgs.). *A Economia Solidária no Brasil – A autogestão como resposta ao desemprego.* São Paulo: Contexto, 2003.

Sites consultados:

http://noticias.bol.uol.com.br/internacional/2011/03/02/onze-mineiros-morrem-no-chile-apos-resgate-dos-33-de-atacama.jhtm. Acesso em 10/03/2013.

http://www1.folha.uol.com.br/multimidia/videocasts/798193-mineradores-artesanais-no-chile-arriscam-a-vida-por-dinheiro-assista.shtml. Acesso em 05/02/2013.

A LOGÍSTICA REVERSA COMO VÁLVULA PROPULSORA DA ECONOMIA AMBIENTAL

Maria Virgínia Faro Eloy DUNDA

Bruno Faro Eloy DUNDA

Adelmar Azevedo RÉGIS

Thiago Emanuel CHAVES
Universidade Católica de Santos – UNISANTOS
Mestranda em Direito Ambiental
vfaro534@gmail.com

RESUMO

Tem sido cada vez mais comum o debate acerca da responsabilidade social das empresas como forma de se permitir o desenvolvimento sustentável. A responsabilidade social da empresa, neste contexto, remete ao compromisso permanente que o setor empresarial deve ter com o equilíbrio do meio ambiente, bem como o respeito aos direitos humanos. Sendo assim, a compatibilização entre a idéia de crescimento econômico e de preservação do meio ambiente passa a ter novos contornos no cenário econômico, a partir do momento que as empresas passaram a perceber que podem gerar mais lucros, bem como serem mais competitivos se incluírem as preocupações com o meio ambiente em sua cadeia de produção, bem como desenvolvendo o que se chama de tecnologia limpa, visando à prevenção da poluição. É nesse cenário que se insere a logística reversa, como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.
Palavras-Chave: Economia. Meio Ambiente. Desenvolvimento Sustentável. Logística reversa.

ABSTRACT

It has been increasingly common the debate on companies social responsibility as a way to provide sustainable development. Companies social responsibility, in that context, refers to the ongoing commitment that the enterprise sector should have with the environment balance, as well as the respect for human rights. Therefore, to reconcile the idea of economic growth and environmental preservation is replaced by new dimensions in the economic scenario from the time when companies started to realize that they can generate more profits, and be more competitive if they include the concerns about the environment in their production chain, as well as developing what we can call clean technology for the prevention of pollution. It is in this scenario that fits reverse logistics, as a instrument of economic and social development characterized by a set of actions, procedures and means to facilitate the return of Colet and solid waste from the enterprise sector to use in your cycle or other production cycles, or other environmentally appropriate disposal.
Keyswords: Economy. Environment. Sustainable Development. Reverse Logistics

INTRODUÇÃO

Os bens ambientais, em especial os recursos naturais, são considerados recursos de propriedade comum (HARDIN, 1968), que apresentam duas características principais: a primeira é a exclusividade ou controle de acesso, que está ligada à dificuldade que existe em se estabelecer um

controle de acesso a potenciais usuários, uma vez que os recursos naturais como o ar, a água (em especial os rios, mares e oceanos), a vida selvagem e tantos outros, apresentam uma grande dificuldade natural de controle de utilização; a segunda característica é capacidade que cada usuário possui de subtrair parte da prosperidade do outro, uma vez que, por sua própria natureza finita, a utilização em certa escala de um dado recurso natural por alguém afeta negativamente o potencial de exploração por outro usuário (FENY, 2001, p. 19).

Nesse sentido, conforme ensina Machado (2013, P. 94-95), tratando-se os recursos naturais de bens finitos e dotados de valor econômico, o seu uso gratuito acaba por representar um enriquecimento ilegítimo do usuário, uma vez que os demais membros da coletividade que não se utilizam do recurso ou que o utilizam em menor proporção acabam sendo onerados.

Esse enriquecimento ilegítimo, de acordo ainda com o mencionado autor, é auferido não apenas por aqueles que simplesmente consomem os recursos naturais, mas também por aqueles que se utilizam gratuitamente do meio ambiente lançando nele poluentes de forma a invadir a propriedade pessoal de todos os outros que não poluem, "confiscando o direito de propriedade alheia", gerando, com isso, as denominadas *externalidades negativas,* que são assim chamadas porque, "embora resultantes da produção, são recebidas pela coletividade, ao contrário do lucro, que é percebido pelo produtor privado" (DERANI, 2008, p. 142-143).

ECONOMIA DA POLUÇÃO

O Princípio do Poluidor-Pagador

Com o objetivo de fazer com que os custos sociais externos resultantes da utilização dos recursos ambientais e da poluição que acompanham o processo produtivo fossem internalizados no custo da produção, surgiu o chamado princípio do poluidor-pagador, que corresponde a um instrumento jurídico-econômico que faz com que o poluidor responda pelas despesas de prevenção, reparação e repressão dos danos ambientais

De acordo com Lemos (2012, p. 63), o princípio do poluidor-pagador foi trazido pela primeira vez no cenário internacional em uma Recomendação do Conselho da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico), de 1972, que determinou que se considerasse o custo das medidas definidas pelas autoridades públicas para proteção ao meio ambiente no custo dos produtos e serviços cuja produção ou consumo causasse poluição, tornou-se um princípio constitucional na União Européia.

Vinte anos depois, o princípio 16 da Declaração do Rio trouxe o princípio do poluidor-pagador nos termos seguintes: "As autoridades nacionais deverão esforçar-se para promover a internalização dos custos ambientais e a utilização de instrumentos econômicos, tendo em conta o

princípio de que o poluidor deverá, em princípio, suportar o custo da poluição, com o devido respeito pelo interesse público e sem distorcer o comércio e investimento."

No ordenamento jurídico brasileiro, o princípio surgiu pela primeira vez com a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, ao estabelecer que a Política Nacional do Meio Ambiente visará "à imposição ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados" (art. 4º, VII) e que "é o poluidor obrigado independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade" (art. 14, §1º).

A Constituição Federal de 1988 também trouxe o princípio do poluidor-pagador ao obrigar o explorador de recursos minerais a recuperar o meio ambiente degradado (art. 225, §2º), bem como ao estabelecer sanções penais e administrativas aos infratores, independentemente da obrigação de reparar os danos causados (art. 225, §3º).

Verifica-se das normas acima que o princípio do poluidor-pagador traz consigo, essencialmente, duas órbitas bem definidas de alcance e aplicação, uma de caráter preventivo, que busca evitar a ocorrência de danos ambientais, e outra de caráter repressivo, ao estabelecer que, uma vez constatada a ocorrência do dano, deverá haver a sua reparação (MARTINS & MURARI, 2013, p. 9). Assim, não se está diante do direito de pagar para poluir, ou de poluir e depois pagar, mas, sim, e principalmente, de fazer com que o produtor suporte os custos ambientais de sua atividade econômica, de modo a incentivá-lo a implementar técnicas ambientalmente mais eficientes de produção, ou seja, cuja soma "custo de impactos ambientais" + "custos de técnicas protetivas" tenha menor valor possível como resultado (LEMOS, 2012, p. 61).

O Princípio do Não-Poluidor Recebedor

Além das externalidades negativas acima mencionadas, em que há o uso de um recurso natural sem que haja um custo adicional para o próprio usuário/poluidor, sendo tal custo suportado pela sociedade que se vê privada de parcela de seu meio ambiente natural, também existem as chamadas externalidades positivas, que ocorrem "quando da atividade de um agente decorre um benefício, sem que ele seja remunerado por isso" (SALEME & GRANZIERA, 2013, p. 255-256).

Se as externalidades negativas consubstanciam distorções no mercado, às quais o Estado, como agente regulador da economia, responde com a formulação de políticas públicas voltadas a convencer os agentes econômicos a considerar os custos sociais da degradação ambiental em seus cálculos privados, de onde surgiram os princípios do poluidor-pagador e do usuário-pagador, quanto às externalidades positivas, também cabe ao Estado estabelecer formas de corrigir as distorções por elas geradas, internalizando os benefícios ambientais trazidos pela atividade, através a previsão de formas de remuneração àqueles que promovem ações ambientalmente positivas, concretizando o chamado princípio do protetor-recebedor.

Pelo princípio do Poluidor-Recebedor busca-se recompensar de alguma forma, seja diretamente, seja indiretamente, por meio de incentivos fiscais, aquele que pratica conduta favorável à preservação do meio ambiente. Esse princípio apresenta uma variante, chamada pela doutrina de princípio do Não-Poluidor-Recebedor, pelo qual todo agente econômico, cuja atividade tradicionalmente traga algum tipo de prejuízo para o meio ambiente, que vier a deixar de poluir, deve receber um incentivo ou prêmio por essa atitude, diferenciando-se daqueles agentes que ainda continuem a poluir o ambiente (RIBEIRO).

Diante do exposto, conforme consta, inclusive, na justificação da Proposta de Emenda à Constituição nº 31-A de 2007, que tem por objetivo acrescentar à Constituição Federal o artigo 149-B, caminhando paralelamente ao princípio do poluidor-pagador, tem-se o princípio do Não-Poluidor-Recebedor, "por meio do qual se defende a adoção de formas de compensação àqueles que conferem uma proteção especial aos recursos naturais", que se dá especialmente através de incentivos fiscais, como o ICMS ecológico, ou pelo pagamento de serviços ambientais.

Certificados Negociáveis de Poluição

A análise de problemas ambientais e a proposta de políticas públicas para sua solução têm cada vez mais se beneficiado do enfoque econômico. Os instrumentos de política *market–based*, ao lado dos instrumentos de gestão ambiental chamados de regulatórios, oferecem técnicas para se atingir o estágio de poluição desejado, minimizando os custos sociais.

Por sua vez, Eduardo Viola, Professor Titular do Departamento de Relações Internacionais e Centro de Desenvolvimento Sustentável da UnB, analisa:

> "Está claro hoje que para proteger o ambiente precisamos ir além dos mecanismos rígidos de comando e controle que predominaram no mundo nos últimos 30 anos. A criação de mecanismos de mercado que valorizam os recursos naturais é uma extraordinária inovação cujo primeiro exemplo deu-se nos EUA com a emenda de 1990 ao Clean Air de 1970. Por causa dessa Emenda de 1990, que criou as cotas comercializáveis de poluição nas bacias aéreas regionais dos EUA, a poluição do ar diminuiu numa media de 40% nos EUA entre 1991 e 1998. Varias iniciativas, seguindo o mesmo principio, estão em processo de ser adotadas em vários países e internacionalmente (o Protocolo de Kyoto 1997 estabelece as cotas de emissões de carbono comercializáveis entre os países do Anexo 1 e o Clean Development Mechanism entre países desenvolvidos de um lado e médios e pobres do outro)".

Ao lado dos Princípios do Poluidor Pagador e do Não Poluidor Recebedor, como alternativa, surge a ideia da criação de um mercado de certificados negociáveis de poluição. Esta ideia foi formulada inicialmente por John Dales, um economista canadense, em 1968, com o escopo de reduzir os custos econômicos de controle da poluição. Neste caso, em vez de colocar uma taxa ao nível necessário para obter a redução das emissões, a Autoridade Ambiental pode, simplesmente,

determinar a quantidade de poluição aceitável e emitir certificados de poluição, permitindo aos poluidores comprá-los e vendê-los diretamente entre si.

O mecanismo dos certificados negociáveis de poluição funcionaria, em síntese, da seguinte forma: inicialmente, a Autoridade Ambiental, atenta para a capacidade de suporte do meio ambiente e o nível ótimo de poluição, estimaria uma quantidade máxima de poluição, de acordo com a meta de qualidade estabelecida; em seguida, a autoridade ambiental emite uma quantidade específica de certificados; o agente poluidor só poderia emitir a quantidade de poluente igual ao total estipulado nos certificados em seu poder; finalmente, os agentes efetuariam trocas em prol de um melhor ajuste de mercado.

A criação de mercados para Certificados Negociáveis de Poluição, como forma de atingir metas ambientais, está se tornando cada vez mais importante do ponto de vista político, social e econômico. A forte expansão do mercado de poluentes relacionados à chuva ácida, como por exemplo, nos Estados Unidos e Canadá, e a criação de um mercado internacional para controlar a emissão de gases que provocam o efeito estufa, decorrente do Protocolo de Kyoto, são algumas indicações que este tipo de instrumento está se tornando uma destacada ferramenta de política ambiental.

Tal mercado poderia ser aplicado como uma alternativa ao uso de instrumentos regulatórios na gestão ambiental dos resíduos sólidos. Como já dissemos, para o perfeito funcionamento desse instrumento econômico, as autoridades ambientais, que possuem a responsabilidade de fixar, planejar e sustentar a taxa de degradação que consideram ideal do meio ambiente, definem os níveis aceitáveis de poluição por parâmetro e emitem certificados, os quais ficam em posse das atividades poluidoras.

Segundo PEARCE e TURNER (1990), existem seis atrativos principais para o uso da teoria dos certificados de poluição na gestão ambiental: minimização de custos, condições perfeitas para a entrada de novos participantes, oportunidades para empresas não poluidoras, inflação e ajuste de custos, dimensão espacial e “trancamento”(lock-in) tecnológico.

Na prática, o mercado de certificados negociáveis de poluição surge, porque os poluidores possuem diferentes custos de abatimento. Poluidores com menor custo de abatimento de poluição irão preferir abater a poluição, adotando as medidas necessárias e investindo em equipamentos de abatimento de poluição, a comprar certificados. Por outro lado, os poluidores com maior custo de abatimento poderão minimizar seus custos, através da compra destes certificados. Desta forma, o custo de abatimento da poluição é menor, se comparado àquele alcançado através da fixação de taxas sobre emissões.

Por outro lado, a entrada de novas firmas no mercado automaticamente elevaria o nível de poluição. Entretanto, se a autoridade ambiental desejar manter o mesmo nível de poluição existente, pode simplesmente manter o mesmo nível de oferta de certificados.

Agindo deste modo, os novos entrantes no mercado terão que comprar certificados, no caso de possuírem altos custos de abatimento, ou investir em equipamentos de controle da poluição. Seguindo este raciocínio, a autoridade ambiental pode também relaxar ou restringir o controle do nível de emissões, através da emissão ou retirada de certificados do mercado.

A oportunidade criada para os não poluidores não é, a princípio, um objetivo do mercado de certificados negociáveis, mas, apesar disso, constitui uma marcante característica deste sistema. Dado que o mercado de compra e venda de certificados é aberto a qualquer agente que queira comprá-los ou vendê-los, grupos de conservação ambiental podem comprar certificados apenas para retirá-los do mercado e, desta forma, reduzir o nível de poluição existente. Mesmo revelando uma preferência de mercado pelo controle da poluição, esta solução pode ser anulada pela autoridade ambiental, que pode decidir que o nível de poluição deve ser mais alto e elevá-lo, através da emissão de novos certificados. Na prática, os grupos ambientais poderiam fazer lobby para que o Governo emitisse apenas um pequeno número de certificados, assim o nível de qualidade ambiental não seria enfraquecido (PEARCE e TURNER, 1990).

Vale frisar, ainda, que o sistema de mercado de certificados negociáveis de poluição permite um controle direto do montante de poluição, porque a Autoridade Ambiental determina a qualidade do meio-ambiente diretamente, mediante certificados, e não indiretamente, mediante o ajuste da taxa. O fato de que os objetivos da Autoridade Ambiental sejam especificados em termos de quantidades é uma grande vantagem, principalmente em uma estrutura de inflação e de entrada de novas fontes de poluição no mercado. Com uma quantidade fixa de certificados, o preço deve aumentar, para equilibrar o mercado como resultado do excesso de demanda.

Uma importante característica dos certificados negociáveis é evitar alguns problemas das taxas sobre emissões, tais como o ajuste de custos e efeito da inflação sobre seu valor. O ajuste de custos é necessário, para que a taxa acompanhe a entrada e saída de competidores no mercado. Além disso, na presença de inflação, o valor real das taxas muda constantemente e tem efeitos sobre sua eficácia.

Outra vantagem do sistema de certificados negociáveis sobre as taxas diz respeito ao "trancamento" tecnológico. As tecnologias que normalmente se tornam acabadas, finalizadas, são aquelas de controle da poluição, diferentemente das tecnologias de processos mais limpos.

Por outro lado, cite-se ainda a seu favor que o mercado de certificados negociáveis de poluição pode ser objeto de menos oposição política, tendo em vista que a concessão de certificados pode ser o motivo de um leilão, de tal forma que as fontes pagam pelo direito de poluir, ou podem

ser simplesmente distribuídos sem encargos às fontes existentes, as quais são livres para trocá-los ou de vendê-los a novas fontes A propriedade de um ativo de valor é bem provável gerar menos resistência por parte das empresas que a imposição de um taxa.

Todavia, o sistema de certificados tem também alguns inconvenientes. O principal se refere à operação do mercado, tendo em vista a possibilidade de distorções do tipo monopólio. Um segundo aspecto negativo é que um sistema de taxas gera receitas - e nesta época de déficit orçamentário, onde a maioria dos governos procura novas fontes de receita, isto representa um aspecto absolutamente relevante. Um terceiro aspecto se refere à escolha de instrumentos de política num contexto de incerteza. Weitzman (1974) analisa as condições sob as quais os instrumentos em preço são preferidos ou não aos instrumentos em quantidade. Imaginemos os danos ambientais irreparáveis que podem ser causados, se uma taxa, por causa da informação imperfeita, for colocada em valores muito baixos.Em contraste, por exemplo, certificados pouco numerosos podem impor custos pesados e excessivos sobre a economia.Em consequência, no estabelecimento de uma política de meio-ambiente, é mais provável que se cometam erros sérios e dispendiosos, se medidas em quantidade forem utilizadas em lugar de instrumentos em preço.

Com certeza, os certificados negociáveis de poluição, pelas vantagens que apresentam, podem ser instrumento de grande aplicação, na questão dos resíduos sólidos.

A RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DAS EMPRESAS

Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável

Os debates sobre a questão ambiental e os riscos da degradação começaram no final dos anos 1960, atrelados à preocupação de alguns segmentos com o aumento do crescimento demográfico.

No ano de 1972, Dennis L. Meadows e um grupo de pesquisadores, patrocinados pelo Clube de Roma, publicaram o estudo *The limits to growth*. O relatório não só serviu para chamar a atenção do mundo para problemas como poluição e utilização de recursos naturais finitos, mas também para popularizar a questão ambiental. Para alcançar a estabilidade econômica e ecológica, Meadows et al. propõem o congelamento do crescimento da população global e do capital industrial; mostram a realidade dos recursos limitados e rediscutem a velha tese de Malthus do perigo do crescimento desenfreado da população mundial.

No mesmo ano, aconteceu, em Estocolmo, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, quando surgiu a proposta de se implantar um novo tipo de desenvolvimento, denominado ecodesenvolvimento, que tinha como escopo maior estabelecer novos modos de produção e estilos de vida baseados nas condições ecológicas de cada região e na gestão

participativa dos recursos.Tem como pressuposto a existência de sustentabilidade social, econômica e ecológica.

Foi o canadense Maurice Strong que usou, em 1973, pela primeira vez, o conceito de ecodesenvolvimento para caracterizar uma concepção alternativa de política do desenvolvimento. Ignacy Sachs formulou os princípios básicos desta nova visão do desenvolvimento. Para Ignacy Sachs, o ecodesenvolvimento requer que as estruturas internacionais, bem como o comprometimento moral têm que ser radicalmente transformados.

Paulatinamente, a expressão ecodesenvolvimento foi sendo substituída por desenvolvimento sustentável, que ganhou destaque em 1980, no documento World Conservatino Strategy, produzidos pelo IUNC e WWF, por solicitação do PNUMA.

A partir de 1987, a divulgação do Relatório Brundtlandt, também conhecido como "Nosso futuro comum", resultado do trabalho da Comissão Mundial da ONU sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, cujos presidentes eram Gro. Harlem Brundtland e Mansour Khalid, defende a ideia do "desenvolvimento sustentável", indicando um ponto de inflexão no debate sobre os impactos do desenvolvimento. Considera que "desenvolvimento sustentável é desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem as suas próprias necessidades".Não só reforça as necessárias relações entre economia, tecnologia, sociedade e política, como chama a atenção para a necessidade do reforço por parte de governos, agências de auxílio e outras que se ocupam com o desenvolvimento de uma nova postura ética em relação à preservação do meio ambiente, caracterizada pelo desafio de uma responsabilidade tanto entre as gerações quanto entre os integrantes da sociedade dos nossos tempos.

Em comparação com as discussões nos anos 70, mostra o relatório da comissão Brundtlandt um grau elevado de realismo. Ele não prega o adeus ao crescimento econômico. Interesses ele toca com cuidado e mantém sempre um tom diplomático, usando o conceito de sustentabilidade como fator mediador para aproximar os "desenvolvimentistas" e "ambientalistas", provavelmente uma das causas da sua grande aceitação depois de ser publicado.

É cada vez mais generalizada, hoje em dia, a consciência de nosso dever com relação às gerações futuras e os limites que a natureza, o meio ambiente nos impõem.

Sustentabilidade significa, portanto, a possibilidade de se obterem continuamente condições iguais ou superiores de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores em dado ecossistema.

Desta forma, o conceito de sustentabilidade equivale à ideia de manutenção de nosso sistema de suporte da vida. Ele significa comportamento que procura obedecer às leis da natureza. Basicamente, trata-se do reconhecimento do que é biofisicamente possível em uma perspectiva de longo prazo.

Assim, o objetivo primeiro do desenvolvimento sustentável é alcançar um nível de bem-estar econômico razoável e eqüitativamente distribuído que pode ser perpetuamente continuado por muitas gerações humanas. Desenvolvimento sustentável implica usar os recursos renováveis naturais de maneira a não degradá-los ou eliminá-los, ou diminuir sua utilidade para as gerações futuras, implica usar os recursos minerais não renováveis de maneira tal que não necessariamente se destruam o acesso a eles pelas gerações futuras. Desenvolvimento sustentável também implica a exaustão dos recursos energéticos não renováveis numa taxa lenta o suficiente para garantir uma alta probabilidade de transição societal ordenada para as fontes de energia renovável.

Como vimos, há inúmeras definições de desenvolvimento sustentável. Isso não impede que exista unanimidade em torno da ideia básica por trás do conceito, ou seja, desenvolvimento com eqüidade social intra-geração e entre gerações.

Conclui-se que, pra que haja desenvolvimento sustentável, o processo econômico tem que se servir da natureza de um modo mais duradouro, sóbrio e saudável do que tem sido a prática até hoje.

A RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL ASSOCIADA AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A Conferência Mundial sobre o Meio ambiente Humano em Estocolmo no ano de 1972 criou o Programa Internacional de Educação Ambiental Unesco/PNUMA em 1975. Posteriormente na Conferência di Tbilisi em 1977 foram elaborados os princípios e orientações da educação ambiental.

Entretanto o marco da participação empresarial nas questões ambientais, ocorreu durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e desenvolvimento (ECO-92), em que a questão do desenvolvimento sustentável tornou-se mais forte em detrimento de um modelo de desenvolvimento em que natureza estava a serviço do sistema de produção econômica.

Posteriormente, nos últimos dez anos, organismos internacionais e agências multilaterais recomendaram ao setor empresarial mundial que implantassem sistemas de gestão ambiental, a fim de possibilitarem as reduções ou mesmo a eliminação de emissões, efluentes e desperdícios nas operações insertas na cadeia produtiva de consumo.

A responsabilidade social da empresa, neste contexto, remete ao compromisso permanente que o setor empresarial deve ter com o equilíbrio do meio ambiente, bem como o respeito aos direitos humanos.

Sendo assim, a flexibilização entre a idéia de crescimento econômico e a preservação do meio ambiente passa a ter novos contornos no cenário econômico, a partir do momento que as empresas passaram a perceber que podem gerar mais lucros, bem como serem mais competitivos se

incluírem as preocupações ao meio ambiente em sua cadeia de produção, bem como desenvolvendo o que se chama de tecnologia limpa, visando à prevenção da poluição.

A LOGISTICA REVERSA COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA AMBIENTAL

A política ambiental é o conjunto de metas e instrumentos que visam reduzir o impacto negativo da ação humana sobre o meio ambiente.

A importância da política ambiental tem sido crescente, principalmente nos países mais industrializados, em razão da necessidade de administrar o excesso de descarga de poluentes no meio ambiente.

Como instrumentos de política ambiental, temos as políticas de comando-e-controle, instrumentos econômicos e instrumentos de comunicação.

Neste ponto, como instrumento de política ambiental, surge a logística reversa que tem como fundamento a gestão ambiental quanto à produção, reutilização e responsabilidade sobre os resíduos sólidos produzidos.

Entende-se por logística reversa nos termos da lei 12.305/10, como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A partir de tal definição, observa-se que a logística reversa é instrumento de política ambiental, a partir do momento no qual confere àquela empresa poluente o ônus de gerenciamento do resíduo sólido produzido.

Neste sentido, o instrumento de política ambiental está intrinsecamente relacionado aos instrumentos econômicos estabelecidos no âmbito da lei 12.305/2012 em seu art. 42:

> Art. 42. O poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de:
> I – prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo
> II- desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida.
> (...)
> V- estruturação de sistemas de coleta seletiva e logística reversa
> (...)
> VII- desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis a resíduos sólidos
> VIII- desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento de resíduos.

Está claro que a logística reversa impõe aos fabricantes, importadores distribuidores e comerciantes a estruturação e a implementação de sistemas, mediante retorno dos produtos após o uso do consumidor, de forma independente dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Sendo assim, a logística reversa atua conjuntamente com o princípio da prevenção, à medida que impõe aos sujeitos responsáveis pela gestão dos riscos conhecidos e desconhecidos a adoção de medidas de prevenção, bem como o desenvolvimento de tecnologias capazes de reutilizar o produto e incluí-los novamente na cadeia produtiva do mercado, agregando valor ao material reutilizável.

CONCLUSÃO

Estima-se que a logística reversa gere algo em torno de dezoito bilhões de reais anualmente para transportadoras, empresas de reciclagem, de tecnologia e outras, havendo a expectativa de que esse valor dobre nos próximos anos, em decorrências das obrigações contidas na Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A logística reversa se caracterizava anteriormente como um fator de diferenciação entre empresas. Atualmente, não mais se caracteriza como um diferencial, mas sim como uma necessidade.

Trata-se da quebra de um paradigma, avançando a logística reversa de uma concepção de "despesa" para uma compreensão de "bons resultados".

Tome-se como exemplo o caso da empresa que otimiza os custos de transporte de seus produtos, incluindo, em uma mesma viagem, o procedimento de entrega de novas mercadorias e o procedimento de retorno daquelas que tem por obrigação recolher.

Portanto, é inegável que, além de se tratar de prática ambiental correta, a logística reversa consiste em válvula propulsora da economia ambiental, inserindo-se na lógica do desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DERANI, Cristiane. *Direito Ambiental Econômico*. São Paulo: Saraiva, 2008

FEENY, David ET alii. A tragédia dos comuns: vinte e dois anos depois. In. *Espaços e recursos naturais de uso comum*. Antonio Carlos Santana Diegnes, André de Castro C. Moreira (org.) São Paulo: Núcleo de Apoio à pesquisa sobre populações humanas e áreas úmidas brasileiras, USP, 2001.

HARDIN Garret. *The Tragedi of commons*. Science, Dezembro de 1968: Vol. 162, nº 3859, pp. 1243-1248. Disponível no site: http://dieoff.org/page95.htm. Acesso em: 16 jul. 2013.

LEMOS, Patrícia Faga Iglecias. *Resíduos sólidos e responsabilidade pós-consumo. 2 ed. rev., atual. e ampl*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012.

SALEME, Edson Ricardo; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Incentivos creditícios na lei de resíduos sólidos: a indução por planos nacional, regionais, estaduais e municipais. IN *Aspectos Relevantes da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305/2010*. Erica Bechara(organizadora). São Paulo: Atlas, 2013.

RIBEIRO, Maurício Andrés. *O princípio protetor recebedor*. Disponível em: HTTP://www.ecologizar.com.br/vale04.html. Acesso em: 18 jul. 2013.

MARTINS, Juliana Xavier Fernandes; MURARI, Gabriel Garcia. Os princípios ambientais na políticas nacional dos resíduos sólidos. A questão principiológica. IN: *Aspectos Relevantes da Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305/2010*. Erica Bechara(organizadora). São Paulo: Atlas, 2013

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 21 ed. São Paulo: Editora Malheiros, 2013. Proposta de Emenda à Constituição nº 31-A de 2007, que tem por objetivo acrescentar à Constituição Federal o artigo 149-B, com a seguinte redação: "Art. 149-B. Sempre que possível, a instituição e a graduação dos tributos e contribuições, bem como a repartição das receitas tributárias, considerarão os princípios do poluidor-pagador e do não-poluidorrecebedor." Disponível em: http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=3A75DBEF4B7746A9AA239DE598814836.node2?codteor=564489&filename=EMC+142/2008+PEC03107+%3D%3E+PEC+31/2007. Acesso em 18 jul. 2013

PERCEPÇÃO DA COMUNIDADE CAVACO SOBRE OS RECURSOS NATURAIS DO ENTORNO DO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA

Rejane de Fatima Victor VASCONCELOS
Mestranda em Recursos Naturais pela UFCG
rejanevictor@gmail.com

Jogerson Pinto Gomes PEREIRA
Professor Titular de Engenharia Agrícola da UFCG
jogersonp@ig.com.br

RESUMO

A falta de gestão nos recursos hídricos no Brasil tem levado a grandes perdas dos volumes de água nas bacias hidráulicas de grandes, médios e pequenos portes de várias regiões do país. As populações do entorno de diversos mananciais enfrentam grandes problemas nos períodos de chuvas, quanto no período de seca. São pessoas que convivem com expectativas constantes em períodos sazonais. Este trabalho teve por objetivo avaliar a percepção da comunidade de Cavaco sobre os recursos naturais do entorno do Açude Epitácio Pessoa, no Município de Boqueirão, PB. O trabalho ocorreu durante o período de abril 2012 à abril de 2013 com parte dos moradores dessa comunidade. Tendo como base a pesquisa participante. A ferramenta utilizada para identificação da percepção ambiental foi o questionário em forma de perguntas. Percebeu-se que os mesmos consideram a criação como feita expressamente para o ser humano, sentindo-se isolado do meio ambiente, não interferindo na poluição que acontece no seu entorno. Descobriu-se que a comunidade não tinha conhecimento que estavam contribuindo com a contaminação da água do açude através de práticas erradas na agricultura. Foi percebido que as intervenções feitas no decorrer deste trabalho, ocasionaram mudanças em admitir que precisam mudar seus hábitos para conservar a bacia hidráulica do Açude Epitácio Pessoa. Verificou que trabalhar a educação ambiental para aquelas pessoas que ainda não estão sensibilizadas, é a única forma de atingir esse objetivo.

Palavras-chave**:** Ribeirinhos; Educação Ambiental; Percepção Ambiental.

ABSTRACT

The lack of water resources management in Brazil has led to large losses of water volumes in hydraulic basins of large, medium and small sizes of various regions of the country. The populations of the various sources around face major problems during rainy, as in the dry season. These are people who live with expectations contained in seasonal periods. This study aimed to identify the perception of the environmental community CAVACO with respect to environmental

problems and sensitize them regarding environmental education, and these residents surrounding the weir Pessoa, in the City of Big hole, PB. The work took place during the period April 2012 to April 2013 with all the residents of this community. Based on the research participant. The tool used to identify the environmental perception questionnaire was in the form of questions. It was noticed that they consider creation as made expressly for humans, feeling isolated from the environment, not interfering with the pollution that happens in your surroundings. It was found that the community had no knowledge that they were contributing to the contamination of the reservoir water through wrong practices in agriculture. It was noticed that the statements made in the course of this work, caused changes to admit they must change their habits to conserve the basin hydraulic weir Pessoa. Found that environmental education work for those people who are not sensitized, is the only way to achieve this goal.
Keywords: Bordering; Environmental Education Environmental Perception.

INTRODUÇÃO

Embora o Brasil seja privilegiado com relação à quantidade e qualidade de água doce existente, detendo deste modo, um grande potencial hídrico, que dar suporte a hidrelétricas, a irrigação, a indústria e a atividades domésticas, a forma de uso ainda não é correta e responsável, uma vez que ocorre a má distribuição, o desperdício, o desmatamento e a poluição, reduzindo os usos múltiplos da água, acarretando riscos a saúde ambiental e humana. Para Kelman (2010, p. 47), "a gestão da água no Brasil ainda precisa melhorar, e muito e isso depende não apenas do governo, mas, também da sociedade".

Segundo Andreoli et al. (2005), nas regiões semi-áridas, observa-se a construção de reservatórios objetivando a manutenção de um volume de água mínimo para garantir o desenvolvimento de atividades humanas, entre elas a irrigação, a indústria e o abastecimento público.

São nessas atividades, que estão também incluídas as populações ribeirinhas com suas atividades agrícolas, que comprometem a salubridade da água. Na maioria das vezes são povos extremamente pobres e que dependem exclusivamente do recurso oferecido da área hídrica em que vive que podem ser artesanato, agricultura, extrativismo vegetal, como também a caça e a pesca.

Segundo Oliveira *et al*. (2007), enquanto as represas a montante e no entorno do próprio represamento, através do acúmulo de água, geram novos habitats e nichos ecológicos, a jusante verifica-se exatamente o oposto. Com a perda do nível da água, além do próprio recurso hídrico para vegetais, animais e espécie humana, a baixa drástica da biodiversidade aquática acaba por se refletir na cadeia de sustentação da qual tais comunidades também fazem parte.

Neste contexto, a opção por investigar a percepção ambiental dos moradores do entorno do Açude Epitácio Pessoa, partiu da verificação de estudos já realizados sobre as poluições causadas pelo uso indevido de agrotóxicos e ocupações, na área de Preservação Permanente (APP) e o não cumprimento, a rigor da lei, para erradicar essas práticas.

O Art. 3º, inciso l, da Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 302/2002 considera como APP a área com largura de 100 m no entorno de reservatórios artificiais rurais (BRASIL, 2002).

Ao estudar as atitudes do ser humano a partir da percepção ambiental, dirigirá a atenção aos aspectos sócios culturais, do entorno da APP, e como esses influenciam na visão de mundo, que também afeta os aspectos sociais e físicos do ambiente. Para Melazo (2005), a percepção ocorre no momento em que a atividade dos órgãos dos sentidos, está associada com atividades celebrais. Segundo Ribeiro (2003), os significados que os estímulos sensoriais despertam é o que distingue a forma como cada indivíduo compreende a realidade em que está imerso.

A Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6.938/81, Art. 2º, X. (BRASIL, 1981), faz referência a Educação Ambiental, "a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacita-la para a participação ativa na defesa do meio ambiente".

Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, conceitua a educação ambiental, no seu Art. 1º, como os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental proporciona ao indivíduo e a comunidade uma relação essencial do meio ambiente global, para que através desse conhecimento, cada um possa agir com cautela frente aos problemas locais e assim contribuir para os problemas globais. Para Gadotti (2006), outra globalização é possível, e que precisamos chegar lá juntos e em tempo, sabendo o papel que cada um deverá desempenhar partindo de uma visão crítica que o ser humano deve ter, provocando nesses mesmos indivíduos, o sentido dos valores sociais e que esses tenham responsabilidade e necessidade de atuar sem demora nessa luta a favor do meio ambiente, agindo na tomada de decisões para resolverem os problemas de seu entorno para melhoria da qualidade de vida no planeta.

Segundo Gadotti (2006), a sustentabilidade educativa está além de nossas relações com o ambiente, ela se instala com o cotidiano da vida, o profundo valor da nossa existência e nossos projetos de vida no Planeta Terra.

A importância que a Educação Ambiental possui, é o poder de transformação através da sensibilização por um processo que vai acontecendo na medida em que, esse tocar, dia a dia vai construindo e amadurecendo a consciência nos atos praticados.

Dessa forma, a Educação Ambiental, deve ser compreendida como um processo em que o ser humano pode assimilar os conceitos e internaliza-los para adquirir atitudes que permitam compreender e julgar as relações de interdependência do seu meio.

Assim está referendado na Conferência Intergovernamental de Tbilisi (1977):

> "[...] a educação ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhora da qualidade de vida".

A Lei Nacional de Saneamento Básico. Nº 11.445/2007, no Art. 2º, inciso XII, faz referência a integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos. Segundo Brasil (2009), temos como missão "preservar e promover a criatura humana, incluindo a sua forma mais magnifica de manifestação".

Essa contextualização mostra a necessidade de mudança na relação do ser humano relacionado com os recursos naturais, na forma de um processo educativo a partir das pequenas ações de cada indivíduo, atendendo suas necessidades, mas de forma assegurada e econômica, para que não agrida o planeta e que possam perdurar as gerações futuras. "A presença, participação, o comprometimento e a não omissão são, portanto, a base do padrão de vínculo desejado nas iniciativas de educação ambiental em saneamento" (BRASIL, 2009).

É preocupante quando se sabe que o problema com o abastecimento de água é mundial, e que a qualidade de vida depende do saneamento básico de boa referência, desde os cuidados com o entorno da bacia hídrica, na captação da água bruta, chegando à estação tratamento de água (ETA) até a sua distribuição final.

Todo o entorno da bacia compromete o gerenciamento do espelho d'água para melhor ou para pior. Se existir vegetações e o recuo necessário, estiver em parte contribuindo com a qualidade da água, pode-se considerar caminhando para melhor, e se, nem esses mínimos cuidados, não estiver sendo seguidos, podemos dizer que o comprometimento com o espelho d'água está em más condições de proteção.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a percepção da comunidade de Cavaco sobre os recursos naturais do entorno do Açude Epitácio Pessoa, no Município de Boqueirão, PB.

De acordo com Freire (1988), o papel da educação política é uma forma de inserção positiva no ambiente. Somos todos, ao mesmo tempo, educadores e educandos. A educação ambiental, mais uma vez, reserva ao educador o papel de animador, o desafio de criar a cada instante, a cada leitura, a cada olhar, uma nova visão da realidade ambiental a qual pertencemos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho ocorreu durante o período de abril 2012 à abril de 2013 com todos os moradores dessa comunidade. Tendo como base a pesquisa participante, totalizando 50% dos moradores da comunidade. A ferramenta utilizada para identificação da percepção ambiental foi o questionário em forma de perguntas feitas a cada morador das casas visitadas.

Durante a aplicação do questionário a cada pergunta feita, após as respostas obtidas, trabalhou-se com os mesmos as questões ambientais através de questionamentos sobre a forma de trabalho que esses utilizavam na agricultura, despertando-os a percepção ambiental de maneira descontraída sendo sensibilizados para uma visão diferente, sobre das ações praticadas com agricultura; os resíduos sólidos gerados na comunidade.

O processo de intervenção com os questionamentos das respostas teve como objeto, oportunizar a sensibilização para uma percepção com a intenção de uma mudança de hábitos para a conservação da água do açude Epitácio Pessoa, passando enxergar uma nova forma de gerenciamento desse recurso hídrico.

Os dados das respostas foram analisados quantitativos e qualitativos, utilizando o processo de sensibilização durante os questionários aplicados, juntamente com os dados coletados para a mostra, que foi apurados através dos cálculos matemáticos utilizando a porcentagem empregando a tabela Excel, e expostos os resultados em quadros e em forma de gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conhecimento sobre a comunidade em que foi trabalhada é muito importante, para que, em seguida possa construir estratégias para um processo de educação ambiental que atinja os objetivos dos indivíduos envolvidos sem agredir os recursos naturais, e para obter sucesso com o projeto educacional, é prudente um conhecimento da comunidade envolvida sobre a percepção ambiental desses, respeitando sua cultura e suas crenças.

O estudo da percepção ambiental é de fundamental importância. Através dele é possível conhecer a cada um dos envolvidos, facilitando a realização de um trabalho com bases locais, partindo da realidade do público alvo, para conhecer como os indivíduos percebem o ambiente em que convivem, suas fontes de satisfação e insatisfação (FAGGIONATO, 2007).

Os resultados analisados constatou que a percepção da comunidade de cavaco, é de que eles estão em um espaço isolado do entorno do açude Epitácio Pessoa, e que suas ações e atividades não interferem na sustentabilidade do meio ambiente o qual esses convivem.

Os relatos dos entrevistados mostraram uma preocupação com os problemas significativos e variados com Agrotóxicos, lixo, desperdício de água, e enchentes, todavia é contraditório quando na própria comunidade foi percebido, plantações com a utilização de agrotóxicos, desperdício de água através das irrigações com vazamentos acumulando água no solo, mas citam a algaroba como um mal e as enchentes quando chove, porque leva o lixo para o açude, mas não tomam iniciativas que possam mitigar essas ações que acarretaram essas preocupações.

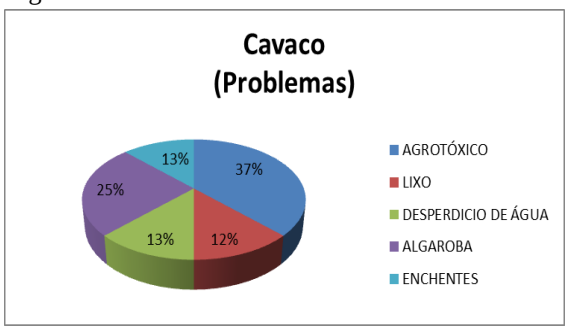
Pode-se perceber que, o lixo predomina a preocupação dos moradores, mas a falta de higiene não preocupa tanto, sendo essa consequência do próprio lixo. A percepção do agrotóxico não é comum a todos, tendo de certa forma sua contribuição nas pragas que garante a colheita.

Uma parte da comunidade de Cavaco desenvolve a arte da tapeçaria com a confecção de redes e tapetes feitos no tear manual, os rejeitos dos fios utilizados não são reaproveitados, gerando resíduos que são acumulados no solo no entorno das residências próximas. A percepção de resíduos no ambiente na comunidade é o que pode causar odor ou que possa causar sujeira líquida, poeira ou fumaça.

Todos os problemas relatados pelos ribeirinhos foram percebidos todos os dias nas ações praticadas pelos mesmos, porém não tomam nenhuma iniciativa para que mude os hábitos e possam conviver com alternativas sustentáveis. (Figura 1).

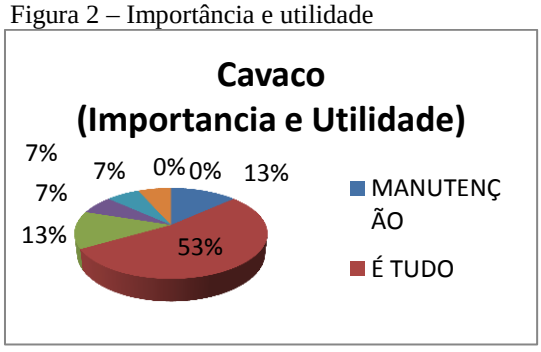
A importância e utilidade do açude para os ribeirinhos foram percebidas em grande parte como o provedor de todas as necessidades econômicas, ou seja, é o retorno financeiro que este proporciona para a comunidade, por muitos moradores, morarem em outro lugar foi relatado como impossível. É como uma morte de um povo, que caminhariam sem rumo. (Figura 2).

Figura 1 – Problemas



Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Figura 2 – Importância e utilidade



Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Os cuidados que se refere, são a respeito do uso do agrotóxico, que acaba indo para as águas do açude; os desperdícios e alagamentos de água empoçada no solo, por motivo da da utilização da

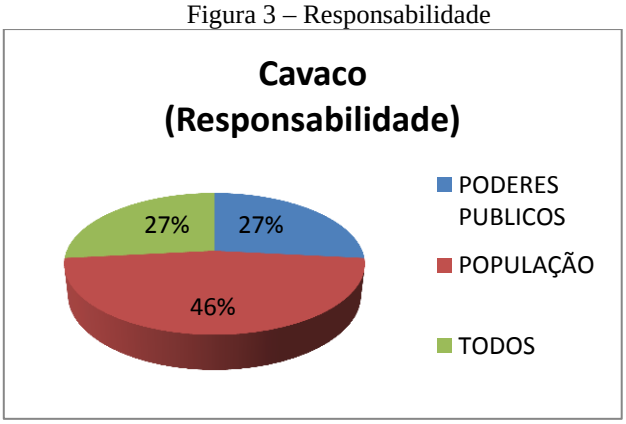
irrigação por aspeção e canuites estragados sem a mínima importância da perda em excesso. Com todas essas observações, continuam contribuindo com esses malefícios para a sustentábilidade da comunidade como um todo, em que foi percebido uma ausencia de responsabilidade dessas comunidades, com suas ações, tendo em vista o que relataram durante a pesquisa que; "o açude é tudo, é a vida deles", mesmo assim não tomam nenhuma alternativa para a mudança de hábitos.

Demonstaram que a responsabilidade maior é da população, Mas a realidade de suas ações contradiz as suas falas. (Figura 3).

A agricultura predomina em todo o entorno do açude, por ser dependente da água para produzir. Estando estas plantações no entorno de uma bacia hidráulica de grande porte como o açude Epitácio Pessoa. Estes moradores aproveitam a área hídrica para explorar seu potencial, mesmo que esses moradores não percebam que é fundamental os cuidados de preservação com a água, para que depois a agricultura se desenvolva e surja a fonte de renda.

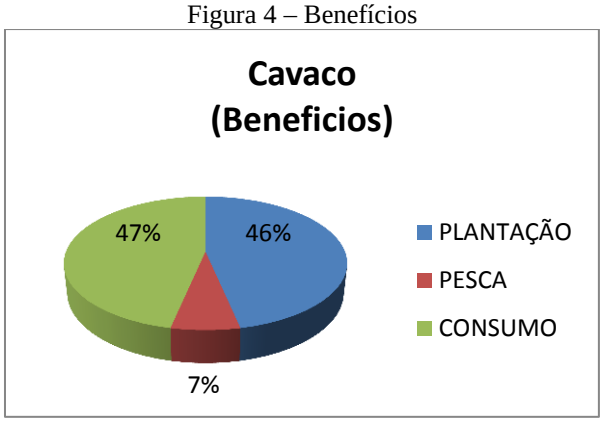
A comunidade se vê beneficiada com a agricultura explorada pela maioria dos moradores, atribuindo benecífio unicamente pelo fator econômico, sem perceber as causas ambientais que acontecem com a utilização de práticas erradas que adotam, que não estão sendo benéficas para ambiente, do entorno de uma bacia hídrica. (Figura 4).

Figura 3 – Responsabilidade



Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Figura 4 – Benefícios



Fonte: Dados da pesquisa (2013)

A comunidade durante a pesquisa fez muita referencia sobre a importância da água como: "A água é tudo, é a nossa vida". Com tudo, não perceberam que as casas que estão com esgotos a céu aberto estão comprometendo a qualidade da água que tanto referenciaram que é a vida de todos daquela comunidade.

A ausência de informações sobre educação sanitária ambiental faz com que alguns moradores estejam com seus esgotos a céu aberto.

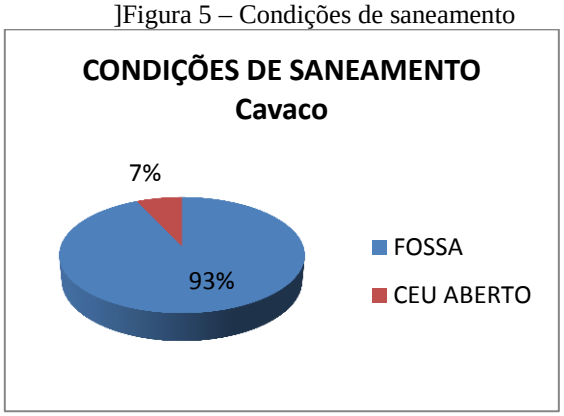
Uma preocupação que passa a ser significativa, é que não se ouviu falar por nenhum morador a intenção de que a comunidade necessitava de uma mudança nas atitudes que não comprometesse a bacia hidráulica do açude. A comunidade não percebeu até então que as fossas

próximas do açude põem em riscos a própria saúde da comunidade e que essa atitude de insalubridade tirou a certificação de vida saudável em todo o ambiente de moradia. (Figura 5)

O que mais preocupou nessa comunidade, mesmo estes se sentindo satisfatoriamente confortáveis com suas convivências na comunidade, mas percebeu-se em campo que a produção de feijão provocou a utilização de agrotóxicos levando ao risco de poluir as águas do açude. A total satisfação do convívio rural para essas pessoas camufla a salubridade desses, sem perceber a gravidade da agricultura insustentável.

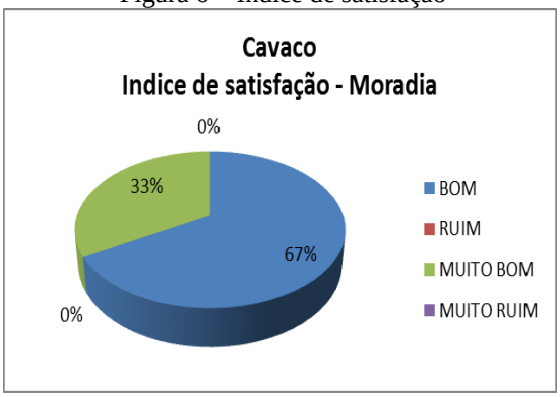
. Para toda comunidade, a renda familiar é bastante satisfatória, pela garantia que a água do açude promove a todos que ali convive, a irrigação por aspersão e gotejamento, garante todo grão plantado, sem correr o risco de perda. A percepção dessa satisfação independe de outros fatores, no caso desperdício de água, uso de agrotóxicos. (Figura 6).

]Figura 5 – Condições de saneamento



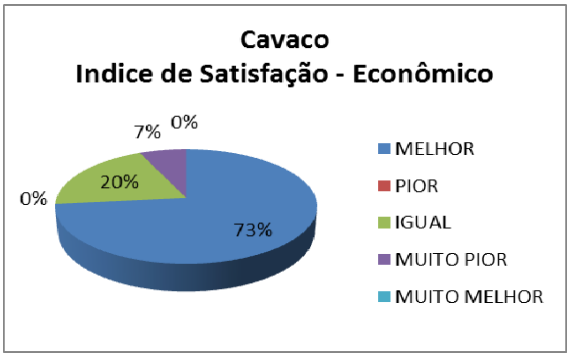
Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Figura 6 – Índice de satisfação



Fonte: Dados da pesquisa (2013)

A visão de êxito na economia significa o comercio dos produtos e o faturamento. Inclui-se num crescimento satisfatório de suas rendas, que não estar associada à qualidade de vida e sim na rentabilidade que o açude promove através da exploração nas terras úmidas pelas águas desse.



Fonte: Dados da pesquisa (2013)

A pesquisa pôde mostrar a percepção que os ribeirinhos têm a respeito das questões ambientais, o olhar sobre os problemas; importância; responsabilidades; benefícios; condições de saneamento e o índice de satisfação de moradia e satisfação econômica no entorno do açude Epitácio Pessoa. Todas essas questões foram faladas com eles, questionadas e avaliadas sobre a visão que esses têm e o valor atribuído.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maioria das pessoas entrevistadas não tinha conhecimento de mata ciliar e qual sua contribuição para a água, sendo estes moradores de beira de açude, seria de muita importância ser informados e sensibilizados sobre as contribuições das vegetações do entorno de uma bacia hidráulica.

Uses (2004), destaca sobre a importância de um trabalho com atividades de educação para sensibilizar, porque deixa vários resultados positivos, e ainda mostra as ações dos seres humanos o quanto podem afetar os corpos hídricos para comunidades do entorno desses.

De acordo com o Código Florestal (Brasil, 2012), no seu Art. 3º, parágrafo II, define a proteção e preservação para Área de Proteção Permanente – APP, que protege a cobertura vegetal com a função ambiental de conservar os recursos hídricos, o habitar e consequentemente o ecossistema com a estabilidade geológica e a biodiversidade para facilitar o fluxo gênico da fauna e flora, que contribui com o bem estar da população do ambiente.

Tido como meta fazer um estudo da percepção ambiental dos ribeirinhos do açude Epitácio Pessoa e atingir a sensibilização comum a todos os moradores do entorno do açude, como forma de entender e atender a necessidade de conservação da bacia hidráulica, sendo essa uma preocupação para trabalhar toda comunidade que ocupa o entorno desse manancial, faz-se necessário que os órgãos responsáveis pelas bacias hidráulicas promovam nessas comunidades palestras, cursos, e discussões sobre a forma de vida no entorno dessa reserva hídrica.

REFERÊNCIAS

ANDREOLI, V. Cleverson. *Gestão Integrada de Mananciais de Abastecimento Eutrofizados. Sanepar*. Curitiba. 2005.

_____. Congresso Nacional. *Conselho Nacional de Meio Ambiente.* CONAMA. Art. 3. inciso I, n. 302/2002. Brasília. 2002.

_____. Congresso Nacional. *Lei Nº 9795/1999 - Lei de Educação Ambiental.* Brasília. 1999.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Lei Nacional de Saneamento Básico.* N. 11445/2207. Brasília. 2009.

_____. Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012, Dispõe sobre proteção da Vegetação nativa – Código Florestal Brasileiro. Brasília, 2012.

FAGGIONATO, S. *Percepção ambiental*. Disponível em: www.educar.sc.usp.br/textos. Acessado em 26/ 06/ 2010.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido.* 18. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.

GADOTTI, M. Pedagogias participativas e qualidade social da educação In: Seminário Internacional Gestão Democrática e Pedagogias participativas. *Caderno de Textos***,** Brasília, 24 a 28 de abril de 2006, p. 44- 45.

KELMAN, Jerson. National Geographic. *Edição da Água* - O Fator Água, ano 10, n. 121. Editora Abril. 47 p. Abril. 2010.

MELAZO, G. C. . *Percepção Ambiental e Educação Ambiental*: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço. urbano.. Olhares e Trilhas, 2005.

OLIVEIRA, N. A. S. A educação ambiental e a percepção fenomenológica, através de mapas mentais. *Rev. Eletrônica* Mestr. Educ. Ambient. v. 16, jan/jun. 2006.

RIBEIRO, L. M. *ANAP Brasil Revista Científica.* Julho/2008. Disponível em <http://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/viewArticle/1358>. Acesso em: 15 abr. 2012.

TRATADO Educação Ambiental – Tbilisi, Geórgia, ex-URSS, de 14 a 26 de outubro de 1977. *Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental aos Países Membros***.** Postado em 1 set. 2009. Disponível em: <http://educambiental.wordpress.com/2009/09/01/tratado-educacao-ambiental-tbilisi-georgia-ex-urss-de-14-a-26-de-outubro-de-1977/>. Acesso em: 07 de abr. 2012.

USES (Urbanization and Southeastern Estuarine Systems) Final Project Repot 2004, Submitteg by the University of South Carolina, Columbia, SC and NOAA, National Ocean Service, Center for Coastal Environmental Health and Bio molecular Research, Charleston, SC. NOAA grant #NA16OA2562, and South Carolina Sea Grant.

O MANEJO DA AGRICULTURA ORGÂNICA UTILIZADA NO CRESCIMENTO VEGETATIVO DO MILHO ADIÇÃO DO BIOFERTILIZANTE LÍQUIDO

Shirlyanne Ferreira DA SILVA
Pós-graduanda do Curso de Engenharia Agrícola da UFCG
shirlyanneferreira@gmail.com

Danielle Martins LEMOS
Pós-graduanda do Curso de Engenharia Agrícola da UFCG
danielemartinsali@gmail.com

Elisabete Piancó DE SOUSA
Pós-graduanda do Curso de Engenharia Agrícola da UFCG
elisabete_pianco@yahoo.com.br

Prof. Dr. Evandro Franklin DE MESQUITA
elmesquita4@uepb.edu

RESUMO

O milho responde bem à adubação orgânica, que traz como vantagens a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. O experimento foi instalado, em condições de campo, no centro de Ciências Humanas e Agrárias (CCHA). O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com 32 tratamentos, no esquema fatorial 4x8, com 4 repetições, com 2 plantas por cova, totalizando 256 plantas experimentais. Foram estudados os efeitos de 4 tipos de biofertilizantes e de 8 dosagens de biofertilizante no crescimento e na produção da cultura do milho. As variáveis estudadas foram: diâmetro caule, número de folhas e área folear. A altura de planta foi mensurada medindo-se a distância considerada entre o colo da planta e a extremidade final de todas as plantas experimentais. As plantas de milho não apresentaram sintomas visuais de deficiência nutricional, podendo ser cultivado sob manejo orgânicos nas condições do semi árido.
Palavras Chaves: adubação, cultura de grão, dosagens.

ABSTRACT

Corn responds well to organic manure, which has some advantages for the improvement of the physical, chemical and biological soil properties. The experiment was conducted in field conditions in central and Agricultural Sciences (CCHA). The experimental design was a randomized block

with 32 treatments in a factorial 4x8, with 4 replicates with two plants per hole, totaling 256 experimental plants. The effects of four types of biofertilizers and 8 doses of biofertilizer on growth and yield of maize. The variables studied were: stem diameter, leaf number and area folear. Plant height was measured by measuring the distance between the considered plant lap and butt end of all the experimental plants. Corn plants showed no visual symptoms of nutrient deficiency, can be grown under organic management in semi-arid conditions.
Key words: fertilization, crop grain, doses.

INTRODUÇÃO

De acordo com Salla (2008) na classificação botânica, o milho pertence à ordem *Gramineae*, família *Grimanaceae*, sub-familia *Panicoideae*, tribu *Maydeae*, gênero *Zea*, espécie *Zea may*. O Gênero *Zea* é considerado monotípico e constituído por uma única espécie, ou seja, *Zea mays L*.

Por ser uma planta da família Gramineae e da espécie Zea mays, o milho, à sua semente, um cereal de altas qualidades nutritivas. É extensivamente utilizado como alimento humano ou ração animal. Acreditase que seja uma planta de origem americana, cultivada desde o período pré-colombiano e desconhecida pela maioria dos europeus até a chegada destes à América. Apresenta basicamente três partes: o pericarpo, endosperma e o embrião (CRIAR E PLANTAR, 2013).

O milho responde bem à adubação orgânica, que traz como vantagens a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. O sistema orgânico busca tornar solos e lavouras saudáveis através de reciclagem dos nutrientes e manejo da matéria orgânica. Os resíduos orgânicos de origem animal ou vegetal, tais como esterco de animais, compostos orgânicos, húmus de minhoca e biofertilizantes, têm sido utilizados para a fertilização dos solos (SANTOS, 1992).

Os biofertilizantes, além de serem importantes fontes de macro e micronutrientes, funcionam como defensivos naturais quando regularmente aplicados via foliar, podendo ser aplicados sobre as folhas das plantas e sobre o solo, tendo a vantagem de serem rapidamente assimilados pelas plantas. O fornecimento de nutrientes via pulverização foliar pode ser vantajoso, especialmente no caso de surgirem sinais típicos de carência de certos nutrientes (FILGUEIRA, 2003). A adubação foliar com biofertilizante deve ser utilizada para complementar a adubação via solo.

METODOLOGIA

O experimento foi instalado, em condições de campo, na Escola Agrotécnica do Cajueiro, no centro de Ciências Humanas e Agrárias (CCHA), pertencente à Universidade Estadual da Paraíba - UEPB; Campus-IV, distante 2 km da sede do município de Catolé do Rocha-PB. O Clima

do município, de acordo com a classificação de koppen, é do tipo BSWh`, ou seja, quente e seco do tipo estepe, com temperatura média mensal superior a 18^{o}C, durante o ano.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com 32 tratamentos, no esquema fatorial 4x8, com 4 repetições, com 2 plantas por cova, totalizando 256 plantas experimentais. Foram estudados os efeitos de 4 tipos de biofertilizantes (B_1 = não enriquecido à base de esterco, B_2 = enriquecido à base de esterco, B_3 = não enriquecido à base de soro e B_4 = enriquecido à base de soro) e de 8 dosagens de biofertilizante (D_1 = 0, D_2 = 40, D_3 = 80, D_4 = 120, D_5 = 160, D_6 =200, D_7 = 240 e D_8 = 280 todas em ml/planta/vez) no crescimento e na produção da cultura do milho.Para as adubações de cobertura foram utilizadas 8 dosagens de 4 tipos de biofertilizantes. As adubações de cobertura foram realizadas de 10 em 10 dias, sendo utilizados os tipos e as dosagens de biofertilizantes anteriormente citados.

Os biofertilizantes foram produzidos de forma anaeróbia em recipientes plásticos com tampa, com capacidade individual para 240 litros, contendo uma mangueira ligada a uma garrafa plástica transparente com água para retirada do gás metano produzido pela fermentação do material através de bactérias, conforme figura 1. O biofertilizante do tipo B_1 foi produzido à base de esterco verde de vacas em lactação (70 Kg) e água (120 L) adicionando-se 5 kg de açúcar e 5 L de leite para acelerar o metabolismo das bactérias. Para a produção do biofertilizante B_2, foram utilizados 70 kg de esterco verde de vacas em lactação, 120 litros de água, 3 kg de farinha de rocha, 3 kg de cinzas de madeira, 5 kg de açúcar e 5 litros de leite. O biofertilizante B_3 foi produzido à base de 90 litros de soro (obtido no processo de produção de queijo) e 5 kg de açúcar. O biofertilizante B_4 foi produzido à base de 90 litros de soro (obtido no processo de produção de queijo), 3 kg de farinha de rocha, 3 kg de cinzas de madeira e 5 kg de açúcar.

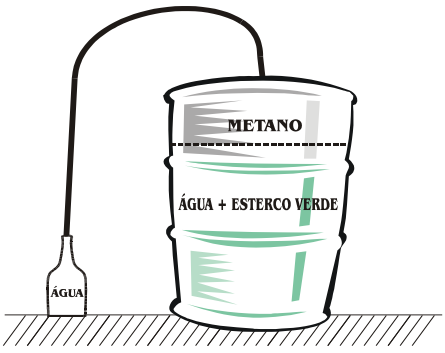


Figura 1.Esquema de obtenção dos biofertilizantes bovino (puro e enriquecido) via fermentação anaeróbica.

Os teores da composição química da matéria seca do dos biofertilizantes aos 60 dias após o inicio da fermentação anaeróbia. (Tabela 1) foram determinados no Laboratório de Análise de Tecido de Planta da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias, Campus II, Areia-PB.

Tabela 1–Composição química na matéria seca dos biofertilizantes aos 60 dias após o inicio da fermentação anaeróbia.

	pH	CE 25ºC	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+1}	K^{+1}	Cl^{-1}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}
		dSm^{-1}	.....$Cmol_cL^{-1}$.....							
B1	17,55	7,55	5,64	3,15	4,11	4,48	8,60	0,84	4,54	3,68
B2	6,34	8,08	3,71	2,40	3,27	1,69	4,59	0,43	2,03	1,02
B3	6,52	4,41	1,53	0,94	1,24	0,84	2,50	0,22	1,01	0,70
B4	7,1	5,13	1,75	1,20	1,34	0,91	2,53	0,33	1,56	0,79

B_1 = não enriquecido à base de esterco, B_2 = enriquecido à base de esterco, B_3 = não enriquecido à base de soro e B_4 = enriquecido à base de soro).

As irrigações foram feitas com um turno de regar diário. Para o bombeamento da água, foi utilizada uma bomba king de 1,0 cv, Modelo C7 e N4, rolamento 62036202, rendimento 73,5%, trifásico 220380 wolt. Antecedendo a semeadura do milho, foi efetuada uma irrigação para induzir o solo à umidade de capacidade de campo. O método de irrigação empregado foi o de gotejamento, onde foi utilizado mangueiras de 16 mm com emissores de vazão de 4 $L.h^{1}$.

As variáveis estudadas foram: diâmetro caule, número de folhas e área folear. A altura de planta foi mensurada medindo-se a distância considerada entre o colo da planta e a extremidade final de todas as plantas experimentais. As medições foram feitas utilizando uma régua graduada em centímetros. O diâmetro do caule foi medido utilizando-se um paquímetro.

Os dados foram submetidos à análise de variância para diagnóstico de efeitos estatísticos entre os tipos de biofertilizantes e quantitativamente por regressão polinomial (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Biometria do milho.

Pelos resumos das análises de variância (Tabela 2) constata-se que o crescimento do milho foi estatisticamente mais influenciado pelos tipos de biofertilizantes do que pelos as dosagens de biofertilizantes aplicados ao solo na forma líquida. Essa afirmativa está fundamentada no registro dos efeitos significativos ($p \geq 0,05$) tipos de biofertilizantes sobre o crescimento em altura e o diâmetro caulinar das plantas. As dosagens e a interação tipos de biofertilizantes x dosagens de biofertilizantes exerceram efeito estatístico apenas para altura da planta e o número de folhas, respectivamente. A ausência de interferência significativa dos tipos de biofertilizantes no número de folhas, das dosagens de biofertilizantes sobre o diâmetro caulinar e o numero de folhas e a interação: tipos de biofertilizantes x dosagens de biofertilizantes sobre a altura da planta e o diâmetro caulinar evidência ação positiva e isolada tipos dos biofertilizantes e das dosagens sobre o crescimento da cultura, uma vez que a tendência estatística foi à mesma sobre ambas as variáveis estudadas. Já a variável número de folhas indica uma ação conjunta dos tipos de biofertilizantes x

dosagens de biofertilizantes uma vez que a interação sofreu interferência estatística. Essa semelhança de comportamento qualitativo sobre o milho foi semelhante aos apresentados por Silva (2003), Santos (2004) e Mesquita (2005), em maracujazeiro – amarelo e mamoeiro baixinho de Santa Amália, ao constatarem os solos tratados com biofertilizantes bovino sofreu interferência estatística do biofertilizante aplicado no solo na forma líquida.

Tabela 2– Resumos das análises de variância e médias de altura da planta, diâmetro caulinar e número de folhas do milho (dias após a semeadura - DAS). Catoléde Rocha, PB, 2009.

Fonte de variação	GL	Quadrado Médio		
		AP	DC	NF
Bloco		801,36	4,11	1,90
Tipos Biofertilizantes (A)		2212,42*	12,47*	3,61
Dosagens de biofertilizantes (B)		2480,15**	32,36	0,19
A X B		595,88	10,50	3,52*
Resíduo		684,61	10,13	2,01
Total corrigido		101514.30	1359.96	293.11
CV (%)		13,54	14,82	10,67
Tipos de biofertilizantes		Médias		
		cm	mm	N^{0}
1		192,63	20,66	13
2		202,13	21,26	13
3		181,44	20,66	13
4		196,97	22,93	13
Média (cm.dia^{-1})				
Concentração de biofertilizante (ml/L)		Médias		
0		196,81	22,47	13
40		179,81	20,24	13
80		188,75	21,33	13
120		192,63	20,13	13
160		201,38	22,10	14
200		180,50	20,88	13
240		190,44	22,29	13
280		216,00	21,59	14

CV= Coeficiente de variação; ns= não significativo; **= significativo ao nível de 1% de probabilidade; *= significativo ao nível de 5% de probabilidade A= tipos de esterco; B= doses de biofertilizantes, letras iguais não diferi entre si; AP= altura da planta; DC= diâmetro caulinar; NF= número de folhas.

Altura da planta (AP)

Os tipos de biofertilizantes ajustaram ao modelo cúbito com maiores valores de altura de planta aos 81 após o plantio DAP de 192,59 e 196 cm, referente ao tipo (B2= enriquecido à base de esterco) e tipo (B_1 = não enriquecido à base de esterco). As dosagens de biofertilizantes os dados de altura de planta ajustaram melhor ao modelo quadrático com maior valor de 186 cm, referente à

dose de máxima eficiência física de 99 ml/planta/vez (Figura 2 A e B). Os resultados obtidos foram superiores aos 102 cm obtidos por Moraes et al. (2004) na cultura do milho aos 60 dias após o plantio utilizando 120 kg de fósforo em casa de vegetação. Por outro lado, os dados foram inferiores aos 247 cm registrados por Woytichoski Júnior et al. (2004) no híbrido de milho Pioneer 30F33 cultivado em condições de campo em sistema de plantio direto, em Latossolo Vermelho eutroférrico no espaçamento 0,9m e com a dose de 90 kg de nitrogênio/ha.

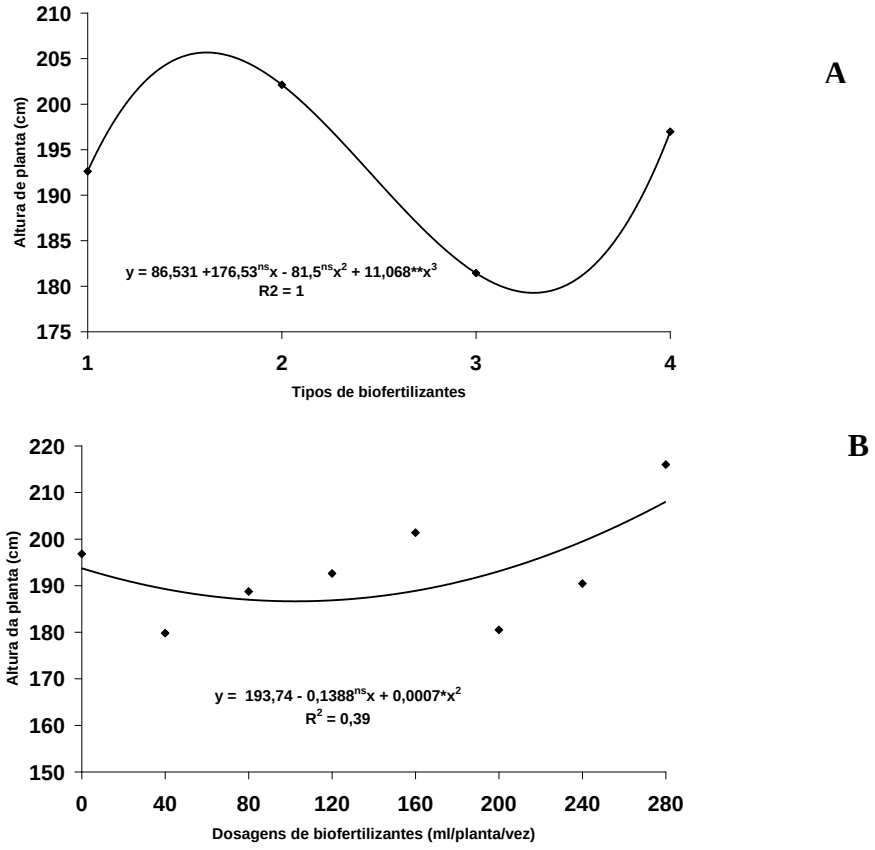


Figura 2. Altura de planta em função dos tipos de biofertilizantes (A) e das dosagens de biofertilizantes, fornecidas ao solo.

Diâmetro caulinar

Os tipos de biofertilizantes cresceram de forma linear crescente e os valores variaram de 20,66 a 22,93 mm com média de 21,38 mm com a seguinte ordem decrescente: B_1 (não enriquecido à base de esterco) = B_3 (não enriquecido à base de soro) < B_2 (enriquecido à base de esterco) < B_4 (enriquecido à base de soro) (Figura 3 A e B). As dosagens de biofertilizantes os dados de diâmetro caulinar não ajustaram a nenhum modelo matemático com uma superioridade da testemunha em relação aos tratamentos utilizados e os valores oscilaram de 21,33 a22,47 mm com média de 21,38 mm obedecendo a seguinte ordem crescente: 0 > 240 > 160 > 280 > 80 > 200 > 40 > 120 ml/planta/vez.

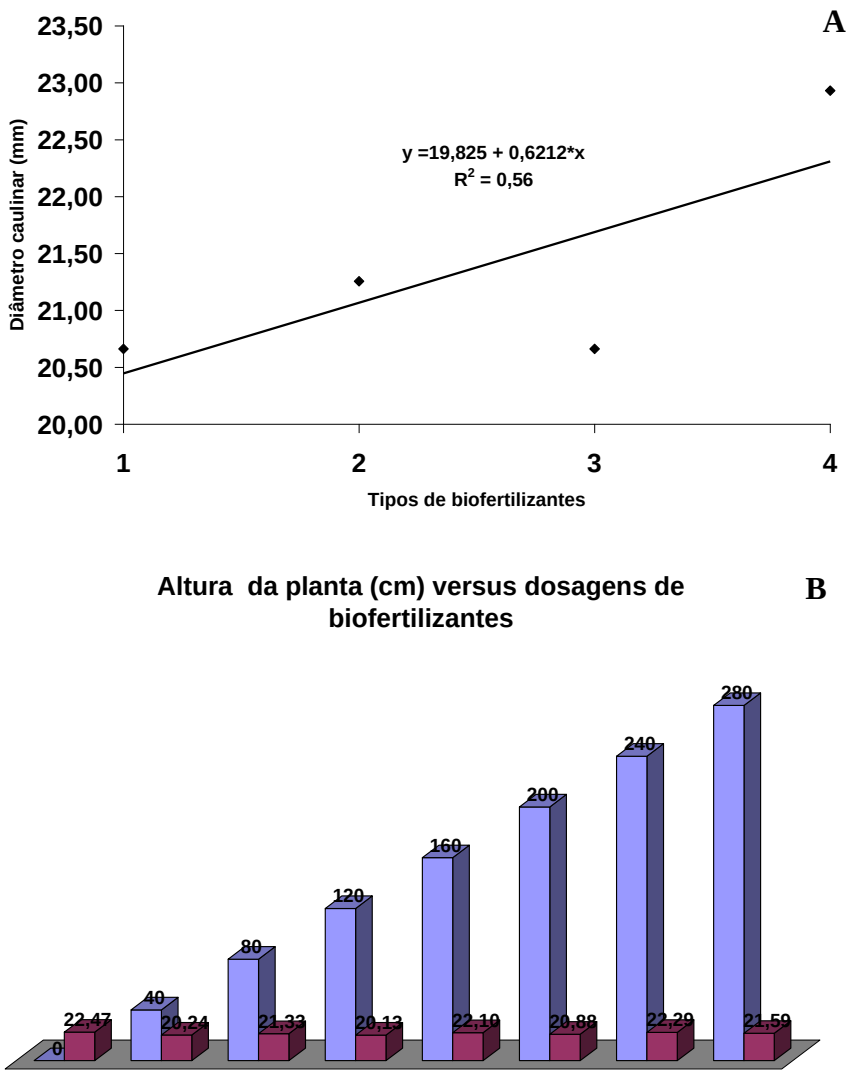


Figura 3. Diâmetro caulinar em função dos tipos de biofertilizantes (A) e das dosagens de biofertilizantes, fornecidas ao solo.

Número de folhas

Os tipos e as dosagens de biofertilizantes para a variável números de folhas não se ajustaram a nenhum modelo matemático. Para os tipos e as dosagens de biofertilizantes os valores foram iguais entre os tratamentos de 13 folhas/planta com exceção da dosagem 160 e 280 ml/planta que obteve 14 folhas/planta. Para está variável, ao contrário, da altura e do diâmetro nota-se um efeito conjunto dos tipos e das dosagens de biofertilizantes uma vez que a interação sofreu efeito estatístico. No desdobramento da interação observa-se efeito dos tipos de biofertilizantes na combinação com o a dosagem 160 e 240 ml/planta vez e os valores ajustaram ao modelo linear crescente de decrescente, respectivamente com uma ligeira superioridade da dosagem 160 ml/planta/vez. Os valores variaram de 13 a 16 folhas com media de 14 folhas/planta e 12 a 15 folhas com média de 13 folhas/planta para a dosagem de 160 e 240 ml/planta/vez. Os dados obtidos foram superiores aos 6,5 folhas observadas por Klein et al. (2004) um híbrido milho simples DKB

390 aos 22 após o plantio, utilizando NitrofoskaKelp que é um bioestimulante líquido na dosagem de 250 ml.

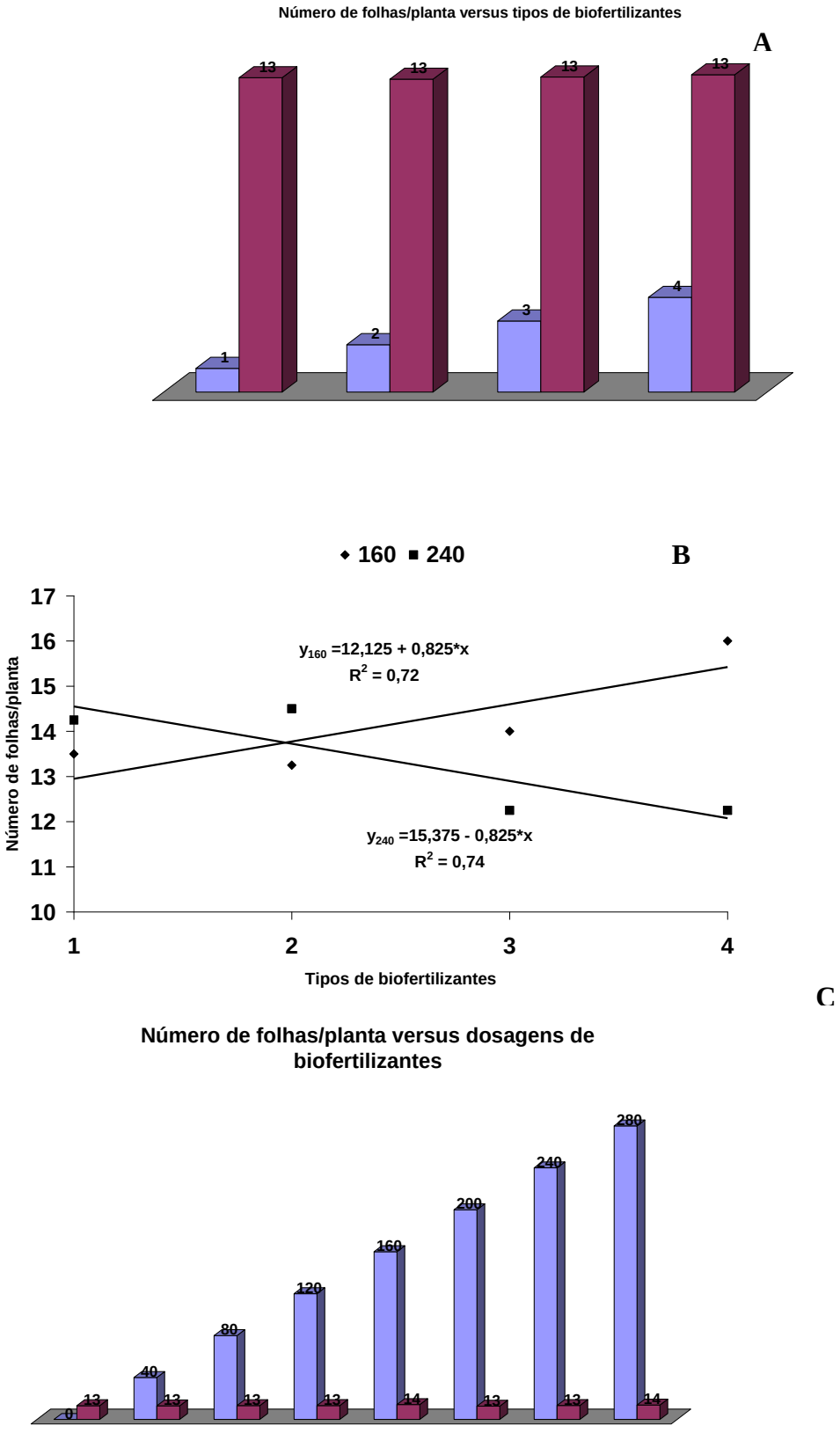


Figura 4. Número de folhas em função dos tipos de biofertilizantes (A), das dosagens de biofertilizantes e dos tipos de biofertilizantes na combinação da dosagem 160 e 240 ml/planta/vez (C), fornecidas ao solo.

CONCLUSÕES

► A altura e o diâmetro do caule responderam mais a ação das dos tipos de biofertilizantes do que das dosagens de biofertilizantes aplicados ao solo.

► O número de folhas responderam a uma ação conjunta dos tipos e das dosagens de biofertilizantes uma vez que a interação foi significativa.

► As plantas de milho não apresentaram sintomas visuais de deficiência nutricional, podendo ser cultivado sob manejo orgânicos nas condições do semi árido.

REFERÊNCIAS

ALLA, D. A. Analise energética de sistema de produção de etanol de mandioca, cana-de-açúcar e milho. 2008. 185 f. *Tese (Doutorado em Agronomia)* – Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP, Botucatu-SP, 2008.

CRIAR E PLANTAR. História e Botânica do Milho. Disponível em: http://www.criareplantar.com.br/agricultura/milho.php?tipoConteudo=texto&idConteudo=1394 > Acesso em: 02 de abril de 2013.

FERREIRA, D. F. *Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas*. Lavras: UFLA, 2000. 66 p.

FILGUEIRA, F.A. Agrotecnologia moderna naprodução e comercialização de hortaliças. *In: Novo Manual de Olericultura*.Viçosa: UFV, p.239-240, 2003.

KLEIN, J.; ZANINI, A. SOARES, E. I.; DALMOLINI, M. F. S. PRESTES, T. V. GUIMARÃES, V. F.; ANDREOTTI, M. Desenvolvimento de plântulas de milho sob a ação de bioestimulante. . IN: Fertbio (REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 26), 2004. Lages – Santa Catarina: *CD ROM*. 2004.

MESQUITA, E. F. *Biofertilizantes na produção de mamão – qualidade de frutos, composição mineral e fertilidade do solo,* Areia. 2005, 73 p. Dissertação (Mestrado Manejo e Conservação do solo e da Água). Centro de ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba.

MORAIS, T. A.; COSTA, J. V.; BASTOS, A. L.; MARTINS, A. G. OLIVEIRA, Y. V. Rendimento do milho (zeamays l.) e variáveis do solo influenciados por modos de aplicação e doses de fósforo. IN: Fertbio (REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 26), 2004. Lages – Santa Catarina: *CD ROM*. 2004.

SANTOS, A.C.U. *Biofertilizante líquido: o defensivo agrícola da natureza*. Agropecuária Fluminense, vol.8, 16p. Niterói: EMATER-RIO, 1992.

SANTOS, G. D. *Avaliação do maracujazeiro – amarelo sob biofertilizantes aplicados ao solo na forma líquida*.Areia. 2004 74 p. dissertação (Mestrado Manejo e Conservação do solo e da Água). Centro de ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba.

SILVA, P. S. V. Desenvolvimento do maracujazeiro – azedo em substrato envasado e aplicação de biofertilizantes bovino. Areia, 2003. 24p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia). Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba. Areia.

WOYTICHOSKI JÚNIOR, B. L. BRACCINI, M. L. LUCCA, A. Efeitos do espaçamento e adubação nitrogenada em cobertura na cultura do milho. IN: Fertbio (REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 26), 2004. Lages – Santa Catarina: CD ROM. 2004.

DESINFESTAÇÃO E GERMINAÇÃO *IN VITRO* DE SEMENTES DE TAMBORIL (*ENTEROLOBIUM CONTORTISILIQUUM*)

Simone Cassiano de Lima SOUSA
Bióloga.
Doutoranda do programa de Pós-graduação
em Desenvolvimento e Meio Ambiente/DDMA da UFRN.
simone.klima@yahoo.com.br

Emerson de Medeiros SOUSA
Biólogo.
Mestrando do curso de Pós-graduação
em Ecologia da UFRN. Professor do IFTO.
emsousa@ymail.com

Bruno Sousa da SILVA
Biólogo.
Estagiário do Laboratório de biotecnologia
e propagação de espécies nativas da UFRN.
brunosousrn@hotmail.com

Magdi Ahmed Ibrahim ALOUFA.
Engenheiro agrônomo.
Professor Adjunto de fisiologia vegetal da UFRN.
magdialoufal@gmail.com

RESUMO

O Tamboril é uma espécie arbórea que ocorre em todo o território brasileiro. Devido ao seu rápido crescimento e resistência, ela é visada em projetos de reflorestamento. A sua propagação natural pode ser facilitada com aplicação de técnicas de quebra de dormência. Associado a estas técnicas, as pesquisas de micropropagação *in vitro* podem auxiliar na produção de mudas em larga escala. Porém, um dos entraves a este tipo de estudo são as contaminações por fungos e bactérias que estão presentes no vegetal. Para contornar esta situação, a germinação *in vitro* promove a produção de mudas com garantias fitossanitárias. Portanto, o objetivo deste trabalho foi estabelecer um protocolo de desinfestação com diferentes concentrações de hipoclorito de sódio (NaOCl) e verificar a escarificação mecânica como método de quebra de dormência. No Laboratório de Biotecnologia Vegetal da UFRN, sementes de tamboril foram escolhidas ao acaso e separadas em dois grupos: A e B. Elas passaram pelo tratamento de desinfestação com seguidos banhos em álcool 70% (1 minuto), NaOCl (T1-2%; T2- 4% e T3-6%) por 10 minutos e três banhos em água destilada por 10 minutos

cada. Em seguida, as sementes do grupo A foram escarificadas com lixa de aço 60 e as do grupo B, foram consideradas controle. Posteriormente, foram inoculas em meio MS e mantidas em sala de cultura, com condições controladas de temperatura, fotoperíodo e umidade relativa. Aos 30 dias, os índices de contaminação observados nos diferentes tratamentos do grupo A e B foram estatisticamente iguais, obtendo-se média geral de 6,66% em ambos. Já as taxas de germinação apresentaram-se significativamente diferentes, com media geral de 94,4% para o grupo A e 3,33% para o B. Conclui-se que as concentrações de NaOCl entre 2% a 6% e a escarificação mecânica são consideradas eficientes para a germinação *in vitro* do tamboril.
Palavras Chave: *Enterolobium contortisiliquum*, hipoclorito de sódio, desinfestação, escarificação mecânica e germinação *in vitro*.

ABSTRACT

The tamboril is a species tree that occurs throughout the Brazilian territory. Due to its rapid growth and strength, it is aimed at reforestation projects. Its natural propagation can be facilitated by applying techniques break dormancy. Associated with these techniques, the research of *in vitro* micropropagation can assist in the production of seedlings on a large scale. However, one of the obstacles to this type of study is the contamination by fungi and bacteria which are present in the vegetable. To get around this, *in vitro* germination promotes the production of seedlings with phytosanitary safeguards. Therefore, the aim of this work was to establish a protocol for disinfestation with different concentrations of sodium hypochlorite (NaOCl) and check the mechanical scarification as a method of breaking dormancy. In the Laboratory of Plant Biotechnology of UFRN, tamboril seeds were randomly selected and divided into two groups: A and B. They passed the disinfestation treatment followed with baths 70% alcohol (1 minute), NaOCl (T1-2%, T2-4% and T3-6%) for 10 minutes and three baths in distilled water for 10 minutes each. Then, the seeds group A were scarified with sandpaper steel 60 and group B were considered controls. Were subsequently inoculate MS medium and maintained in culture room with controlled temperature, humidity and photoperiod. At 30 days, the levels contamination observed in different treatments of group A and B were statistically equal, obtaining overall average of 6.66% in both. As for the germination rates were significantly different, with overall average of 94.4% for Group A and 3.33% for B. Concluded that concentrations of NaOCl between 2% and 6% and are chiseling considered efficient for *in vitro* germination of tamboril.
Key Word: *Enterolobium contortisiliquum*; sodium hypochlorite; disinfection; mechanical scarification and *in vitro* germination.

INTRODUÇÃO

A exploração econômica extrativista e o desmatamento vêm colocando em risco diversas espécies vegetais do Brasil. Para reverter essa realidade, pesquisas de produção de mudas estão sendo desenvolvidas a serem aplicadas em projetos de recuperação de áreas degradadas. Umas das espécies indicadas devido a sua característica pioneira e ao rápido crescimento inicial é o tamboril (*Enterolobium contortisiliquum)* (Vell.)*;* DURIGAN et *al.* (2002).

O tamboril, também popularmente conhecido como orelha-de-macaco, timbauba, orelha–de-negro e timburi, é uma árvore de grande porte que pertence à família Leguminosae. Esta espécie pode atingir 35 metros de alturas e sua madeira é bastante apreciada na construção civil, fabricação de embarcações e produção de móveis.

No ambiente natural, a germinação dessa espécie é lenta e desuniforme devido à presença de um tegumento resistente e impermeável que recobre a sua semente, impedindo o embrião de realizar trocas gasosas e de ter acesso à água. Essa propriedade, denominada de dormência, é frequentemente observada em espécies das famílias Leguminosae, Malvaceae, Geraniaceae, Chenopodiaceae, Convolvulaceae, Solanaceae e Liliaceae (KRAMER & KOZLOWSKI, 1972; POPINIGIS, 1977; *apud* EIRA et *al*. 1993). Segundo Lemos Filho et *al.*,(1997) a dormência das sementes é um fator que pode dificultar ou inviabilizar a produção de muda florestais.

A dormência das sementes pode ser superada a partir da adoção das seguintes técnicas: escarificação química, escarificação mecânica, estratificação fria e quente-fria, choque térmico, exposição à luz intensa, imersão em água quente e embebição em água fria (KRAMER & KOZLOWSKI 1972, FOWLER & BINCHETTI, 2000).

Associado as técnicas de indução de germinação, a micropropagação *in vitro* pode ser uma aliada a produção de mudas em larga escala. Essa técnica consiste em uma propagação clonal rápida, sendo assim denominada devido ao tamanho dos propágulos utilizados nos procedimentos de multiplicação vegetativa (GRATTAPAGLIA &MACHADO, 1998). Com a aplicação de seus métodos, podem-se obter grande quantidade de mudas a partir de pequenas porções de plantas, em menor tempo e espaço físico.

No entanto, as espécies arbóreas apresentam dificuldades na fase inicial dessa técnica, que é denominada de estabelecimento *in vitro*. Isso ocorre principalmente se for utilizado material vegetal proveniente de exemplares adultos ou de campo, pois são mais propensas a apresentarem infestações por microrganismos (LEMOS, 2008). Geralmente, as contaminações incidentes no ambiente *in vitro* são de origem bacteriana e fúngica (ALENCAR, 1999).

As contaminações *in vitro* podem ser combatidas a partir do uso de substâncias de ação germicida nos procedimentos de desinfestação do material vegetal para posterior inoculação, como: etanol, compostos a base de cloro (hipoclorito de sódio e de cálcio), cloreto de mercúrio, cloreto de

benzalcônio e peróxido de hidrogênio (Grattapaglia &Machado, 1998). Contudo, uma metodologia específica deve ser adotada para cada tipo de explante e espécie, pois as respostas podem ser variadas em detrimento da concentração e do tempo de exposição nesses compostos químicos.

Uma vantagem de se obter plantas *in vitro* é que elas já se encontram naturalmente assépticas, podendo ser utilizadas com maior grau de confiança em outros trabalhos de cultura de tecidos (HIGASHI et *al.*, 2002). Outro fato relevante é que a partir das técnicas de cultura de tecidos podem ser conservados recursos genéticos (banco de germoplasma *in vitro*), que ficariam disponíveis a auxiliar em futuros programas de melhoramento vegetal e reflorestamento. Essa prática se torna muito eficiente quando se avalia a redução dos riscos de perda de acessos devido a intempéries ambientais, vandalismo, pragas e doenças.

Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi: (1) definir um protocolo de desinfestação de sementes de tamboril utilizando variadas concentrações de hipoclorito de sódio; e (2) promover a aceleração e uniformização da germinação *in vitro* a partir da técnica de escarificação mecânica, visando aperfeiçoar técnicas de produção de mudas dessa espécie em larga escala com fins de auxiliar em projetos de reposição de áreas degradadas.

METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de biotecnologia e conservação de espécies nativas (LABCEN) do Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia (DBEZ) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte/UFRN, utilizando-se sementes de tamboril coletadas de plantas nativas do Estado do Rio Grande do Norte e armazenadas em sacos de papel, a temperatura ambiente, até o inicio do experimento.

O experimento foi conduzido em duas etapas. A primeira consistiu em determinar a concentração de hipoclorito de sódio (NaOCl) que fosse eficaz ao combate de microrganismos exógenos das sementes. Os tratamentos utilizados foram: T1- NaOCl 2%; T2- NaOCl 4%; e T3- NaOCl 6%. Deste modo, as sementes foram escolhidas ao acaso e passaram pelo teste de desinfestação em ambiente asséptico de capela de fluxo laminar, com seguidos banhos em álcool 70% (1 min); NaOCl (10 min), independente da concentração utilizada; e três banhos em água destilada e autoclavada por 10 minutos cada. Em seguida, foram postas a secar em papel filtro estéril e separadas aleatoriamente em dois grupos, A e B.

Na segunda etapa, objetivou-se testar a escarificação mecânica como técnica de quebra de dormência na germinação *in vitro* dessa espécie. Com o auxilio de luvas cirúrgicas estéreis e lixa de aço 60 previamente autoclavada, as sementes do grupo A tiveram as suas extremidades escarificadas. Depois, foram lavadas em água destilada e autoclavada para a remoção do excesso do

pó da lixa e do tegumento resultante desse procedimento. As sementes do grupo B não passaram por algum tratamento pré-germinativo, sendo classificadas como controle.

Ao termino destas etapas, as sementes do grupo A e B foram inoculadas em frascos de vidro (125 mm x 60 mm) contendo 25 ml de meio de cultura MS (MURASHIGE & SKOOG, 1962) não modificado com pH ajustado a 5,8 antes da autoclavagem e suplementado com 3% de sacarose e 0,8 % de Agar; e mantidas em sala de cultura, com condições controladas de temperatura (26 ± 2 °C), fotoperíodo (16 horas) e umidade relativa (75%).

Para cada tratamento de desinfestação com as variadas concentrações do NaOCl, nos 2 grupos, utilizou-se 10 unidades amostrais com 3 repetições, totalizando 30 sementes por tratamento. Após 30 dias, os índices de contaminação e germinação foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS

As primeiras contaminações surgiram após o 4° dia de inicio do experimento e aos 30 dias de análise foram constatadas infestações em todos os tratamentos, tanto nas sementes do grupo A quanto nas do grupo B. Apesar dos índices observados terem sido considerados estatisticamente iguais (Tabela 01), no grupo A o tratamento T1 apresentou a maior taxa de contaminação 10% enquanto T2 - 3,33%, seguido por T3 –. 6,66%. Já no grupo B o dado obtido independente do tratamento foi de 6,66% (Tabela 1). As contaminações ocorridas foram de origem fúngica, provavelmente originadas durante a implantação do experimento.

TABELA 1: Taxa de contaminação de sementes de tamboril submetidas à desinfestação em diferentes concentrações de hipoclorito de sódio.

Grupos de sementes / NaOCl (concentração)	TAXA DE CONTAMINAÇÃO	
	GRUPO A	GRUPO B
T1 - 2%	10% a	6,66% a
T2 - 4%	3,33% a	6,66% a
T3 – 6%	6,66% a	6,66% a
Média geral	6,66%	6,66%
CV	16,25	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

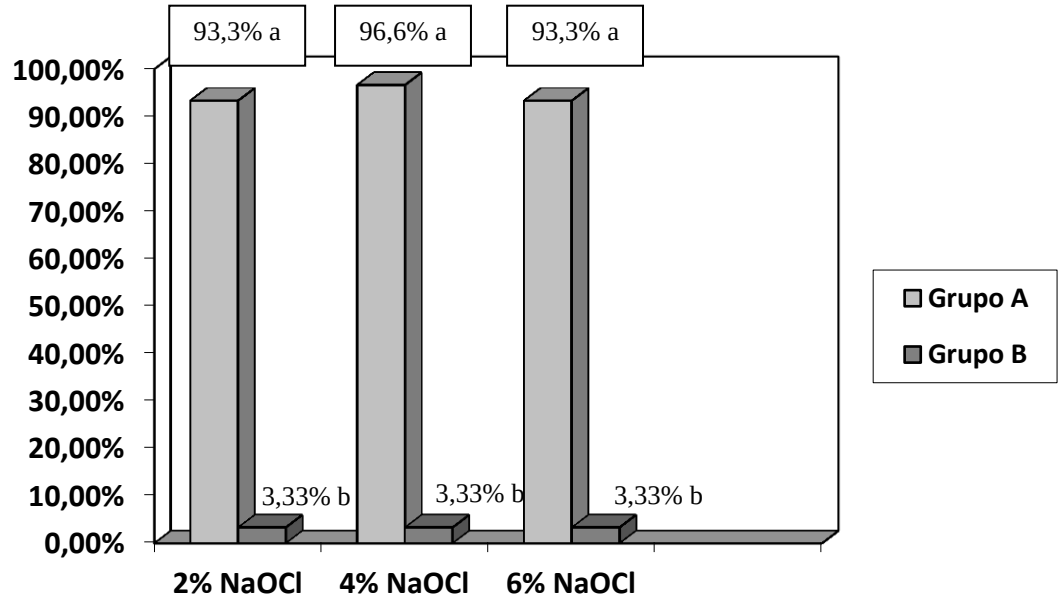
Esse resultado está de acordo com os analisados por COUTO et *al*., (2004), que observaram índices de contaminação de origem bacteriana de 9,5% em sementes de *Swietenia macrophylla (*mogno) em tratamento de desinfestação com NaOCl a 2,5% por 10 minutos de embebição.

Em pesquisas de desinfestação com sementes de *Tabebuia impetiginosa* (Ipê-roxo) sem ala membranácea, MAMEDE & SILVA (2010) verificaram índices de contaminação de 8% em explantes submetidos a 2% NaOCl 20 minutos. Porém, observaram índices de 24% nesse mesmo experimento, no tratamento com 2% NaOCl por 10 minutos, sendo esses dados superiores aos obtidos no presente estudo. Isto confirma que estudos de desinfestação devem ser elaborados por espécie, pois cada uma apresenta patógenos com graus diferentes de resistência aos agentes germicidas.

Não foram observados plântulas com estruturas anômalas nas sementes sadias. Já as sementes contaminadas germinaram e produziram indivíduos anormais. Provavelmente o agente infectante interferiu em seu desenvolvimento. Esse fato foi observado por MARTINS-CORDE & BORGES JUNIOR (1999) ao trabalharem com testes de desinfestação em sementes de *Acacia mearnsii*. CASTELLANI et *al*. (1996) explicam que os patógenos podem afetar a capacidade fisiológica de desenvolvimento da planta, podendo até interferir na germinação.

No que diz respeito às germinações, foram observados o intumescimento das sementes e a emissão das radículas no grupo A nas primeiras 36 horas. No 5º dia de experimento quase a totalidade das sementes desse grupo estavam em processo inicial de germinação, com a emergência dos cotilédones. As taxas germinativas observadas foram: T1 – 93,3,%; T2 - 96,6% e T3 - 93,3%, sendo estatisticamente iguais entre si (Figura 1). Já o grupo B apresentou baixo índice germinativo, com media de 3,33% em todos os tratamentos, sendo significativamente diferente das apresentadas pelo grupo A.

FIGURA 1: Taxa de contaminação de sementes de tamboril submetidas à desinfestação em diferentes concentrações de hipoclorito de sódio.



Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Nesse caso, ficou explicito a necessidade de um tratamento pré-germinativo para as sementes de tamboril em pesquisas de germinação *in vitro*. Não foram observadas oxidações polifenólicas comuns em trabalhos de cultura de tecido *in vitro* de espécies lenhosas. Provavelmente, devido ao estágio juvenil das plântulas germinadas.

Em ambiente de casa de vegetação, AQUINO et. *al.*, (2009) conseguiram índices de germinação de sementes de tamboril superiores a 95% em tratamento de imersão em ácido sulfúrico a 98% pelo tempo de 15 minutos e taxa de 70% no tratamento de imersão em acetona na concentração de 60%, pelo mesmo período de tempo. Estes mesmos autores observaram que a imersão em água quente (80º C) por 30 segundos favoreceu germinação inferior a 20%.

Por outro lado, ALEXANDRE et. *al*., (2009) observaram índices de germinação de tamboril em casa de vegetação de 80% em tratamento de escarificação mecânica utilizando em liquidificador domestico durante três segundos; de 75% em tratamento escarificação química com H2SO4 durante 10 minutos; de 68% com escarificação mecânica auxiliado por lixa d'água nº 120, seguido de embebição das sementes em água durante 12h.

Apesar da escasses de trabalhos de germinação in vitro de tamboril na literatura, observa-se que os índices obtidos no presente estudo se assemelham aos conquistados pelos autores supra-citados. Contudo, MENEGHELLO & MATTEI (2004) verificaram índices de germinação para esta mesma espécie de 37,3% utilizando escarificador mecânico com lixa para metal nº 60.

Em pesquisas de germinação *in vitro*, MARTINS-CORDE & BORGES JUNIOR (1999) analisaram que a autoclavagem das sementes de *Acacia mearnsii* pelo tempo de 10 minutos favoreceu a germinação de 100% das sementes testadas e que o uso dessa mesma técnica por 20 e 25 minutos induziu a taxa de 90%.

Desse modo, constata-se que existem várias alternativas de quebra de dormência que podem ser testadas em pesquisas de germinação *in vitro* sobre as sementes de tamboril, devendo o pesquisador optar por aquela mais viável, com baixo risco de acidentes durante o procedimento e que demanda menos custos e tempo.

Ressalta-se ainda que as plantas que as plantas que foram germinadas em ambiente asséptico de laboratório estão aptas para estudos de produção massal de mudas, para a instalação de banco de germoplasma e trabalhos de melhoramento genético. Enquanto as de casa-de-vegetação correm alto risco de contaminação durante o processo de inoculação do material vegetal para o ambiente *in vitro*, caso não seja realizado um adequado processo de desinfestação.

CONCLUSÃO

A partir deste trabalho podem ser tiradas as seguintes conclusões:

1. A concentração de hipoclorito de sódio (NaOCl) entre 2% e 6% é considerada suficiente para combater a contaminação exógena das sementes de tamboril oriundas do campo;
2. Para a germinação *in vitro* de tamboril é necessária a utilização de técnica de quebra de dormência; e
3. A escarificação mecânica das extremidades das sementes utilizando a lixa de aço 60 foi eficiente para estimular a germinação *in vitro*.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, A. P. *Estabelecimento do cultivo in vitro do umbuzeiro (Spondias tuberosa Arr.).* 1999. 87 p. Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Agronomia – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1999.

ALEXANDRE, R. S.; GONÇALVES, F. G.; ROCHA, A. P.; ARRUDA, M. P. de; LEMES, E. de Q. Tratamentos físicos e químicos na superação de dormência em sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. *Revista Brasileira de Ciências Agrarias.* v.4, n.2, Recife, 2009.p.156-159

AQUINO, A. F. M. A. G. de; RIBEIRO, M. C. C.; PAULA, Y. C. M.; e BENEDITO, C. P. Superação de dormência em sementes de orelha-denegro (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morang.) *Revista Brasileira de Ciências Agrárias.* v.4, n.1, Mosssoró, 2009. p. 69 - 75

CASTELLANI, E. D.; SILVA, A.; BARRETO, M.; AGUIAR, I. B. Influência do tratamento químico na população de fungos e na germinação de sementes de *Bauhinia variegata* L. var *variegata. Revista Brasileira de Sementes*. Brasília, v.18, n.1, 1996. p. 41- 44.

COUTO, J.M. do F.; OTONI, W. C.; PINHEIRO, A. L. e FONSECA, É. de P. Desinfestação e germinação *in vitro* de sementes de mogno (*Swietenia macrophylla* king). *Rvista. Árvore.* v.28, n.5. Viçosa-MG, 2004. p.633-642

DURIGAN, G.; NISHIKAWA, D. L. L.; ROCHA, E.; SILVEIRA, E. R.; PULITANO, F. M.; REGALADO, L. B.; CARVALHAES, M. A.; PARANAGUÁ, P. A.; RAMILU, V. E. L. Caracterização de dois estados da vegetação de uma área de cerrado no município de Brotas- SP, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, v.16, n.3, p. 251- 262, 2002.

EIRA, M. T. S.; FREITAS, R. W. A.; e MELLO, C. M. C. Superação da dormência de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (VELL.) MORONG. – Leguminosae. *Revista Brasileira de Sementes.* Vol. 15, nº 2. 1993. P. 177-181.

FOWLER, J. A. P. & BIANCHETTI, A. *Dormência em sementes florestais*. 2000. Colombo: EMBRAPA-Florestas, doc. 40.

GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M. A. Micropropagação. In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.S.; BUSO, J.A. *Cultura de tecidos e transformação genética de plantas*. Brasília: SPI /Embrapa - CNPH, 1998, 1, p. 183-260.

GRUS, V. M. Germinação de sementes de Pau-ferro e Cássia-javanesa submetidas a tratamentos para quebra de dormência. *Revista Brasileira de Sementes.* Brasília, v.2, n.6, p. 29 -35, 1990.

HIGASHI, E.N.; SILVEIRA, R.L.A. de; GONÇALVES, A.N. *Nutrição e adubação em minijardim clonal hidropônico de Eucalyptus.* Piracicaba: IPEF, 2002. 21p. (IPEF. Circular técnica, 194)

KRAMER, P. J. & KOZLOWSKI, T. 1972. *Fisiologia das árvores*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, p. 745

LEMOS, E. E. P. de. Micropropagação de *Spondias*. 1 ed. In:_____ *Spondias no Brasil***:** umbu, cajá e espécies afins. Recife: IPA. 2008. P. 117-126.

LEMOS FILHO, J. P.; Guerra, S. T. M.; Lovato, M. B. & Scotti, M. R. M. M. L. 1997. Germinação de sementes de*Senna macranthera*, *Senna multijuga* e *Stryphnodendron polyphyllum*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira 32*(4): 357-361.

MAMEDES, T. C.; e SILVA, S. A. da. Desinfestação e germinação *in vitro* de sementes de ipê roxo. In:_____*VIII Seminário de Iniciação Científica e V Jornada de Pesquisa e Pós-Graduação.* UFGO. 2010

MARTINS-CORDER, M. P.; e BORGES JUNIOR, N. Desinfestação e quebra de dormência de sementes de *Acacia mearnsii* de WILD. *Ciência Florestal.* v. 9, n. 2, Santa Maria, 1999. p. 1-7

MENEGHELLO, G.F.; MATTEI, V.L. Semeadura direta de timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*), canafístula (*Peltophorum dubium*) e cedro (*Cedrela fissilis*) em campos abandonados. *Ciência Florestal*, v.14, n.2, p.21-27, 2004.

MURASHIGE, T., SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Physiologia plantarum*, Kobenhavn: v. 15, p.473-497. 1962

POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. Brasília: AGIPLAN, 1977. 289p

RAMER, P.J.; KOZLOWSKI, T.T. *Fisiologia das árvores***.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkan, 1972. 745p.

A PRESERVAÇÃO DA CARNAÚBA, ESPÉCIE CARACTERÍSTICA DA REGIÃO NORDESTE[30]

Antônio William A. LIARTE
(Graduando do Curso de Licenciatura em Geografia da UFPI) –
(wylliamleart@outlook.com)

Jose Maria Marques de M. FILHO
(Graduando do Curso de Licenciatura em Geografia da UFPI) –
(zezinho_jmf@hotmail.com)

Wesley Rodrigues de SOUSA
(Graduando do Curso de Licenciatura em Geografia da UFPI) –
(wesleyrsousa@hotmail.com)

Bartira Araújo da S.VIANA
(Orientadora/ Professora Doutora/UFPI) –
(bartira.araujo@ufpi.edu.br)

RESUMO

O presente trabalho busca demonstrar a importância da preservação da carnaúba para a Região Nordeste, visto que é uma espécie característica da região e apresenta estreita ligação com a história de construção da identidade desse povo, pois por muito tempo serviu de importante atividade econômica para a região. Dessa forma o artigo tratará de questões de ordem ambiental visando retratar os impactos socioambientais e os meios de conservação da carnaúba que outrora serviu de forma efetiva para o desenvolvimento da economia regional. O trabalho traz um resgate histórico sobre o tema, com os anos de efervescência do ciclo da carnaúba e os problemas ambientais decorrentes atualmente. A metodologia empregada para a confecção do presente artigo foi à pesquisa bibliográfica referente ao assunto em livros, artigos científicos e consulta em sites. O resultado mostrou que existe uma decadência nas atividades que envolvem o extrativismo vegetal da carnaúba, devido ao uso de novas tecnologias e a introdução de outros produtos.
Palavras – Chave: Carnaúba. Extrativismo. Preservação.

ABSTRACT

This paper seeks to Manda the Importance of preserving this species in the Northeast, the carnauba and a characteristic species of the region and has close connection with the history of the construction of the identity of these people, as long served to an economic activity for the region. But the article turns to the issues of trying to portray the environmental impacts and means of conservation of the species que once served effectively to the economy, and currently has an oversight. The paper presents a historical on the subject, with the years of unrest cycle carnauba and environmental problems today. The methodology used for the preparation of this article was

[30] Trabalho apresentado para disciplina Biogeografia

literature regarding the subject in books, scientific articles, and consultation on websites and images on them. The result Showed que there is a decline in activities involving the extraction plant of carnauba, due to the use of new technologies and the introduction of other products
Key - Words: Carnauba. Extraction. Preservation.

INTRODUÇÃO

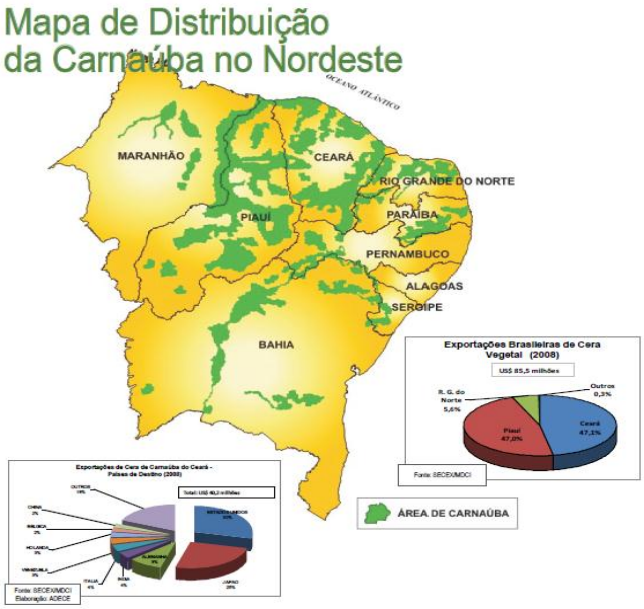
O presente trabalho irá abordar um tema relevante, pois a cada dia percebe-se a grande preocupação existente quanto às questões de ordem ambiental. A ênfase que lhe vem sendo dada deve-se ao fato de que essa matéria é um dos mais sérios problemas que afetam o nosso planeta. Neste artigo a discussão se concentrou nos aspectos que compreendem deste o envolvimento da espécie carnaúba na história, chegando ao estabelecimento de formas de preservação da referida espécie, bem com demonstrar e apontar pistas de como realizá-las.

Dessa forma, o artigo tem como objetivo retratar os impactos socioambientais e os meios de conservação da carnaúba que outrora serviu de forma efetiva para o desenvolvimento da economia regional. A metodologia empregada para a confecção do presente artigo foi à pesquisa bibliográfica referente ao assunto em livros, artigos científicos e consulta em sites.

CONTEXTO HISTÓRICO

A espécie *Copernicia prunifera* conhecida como carnaúba se faz presente na construção da histórica do povo nordestino, pois durante muito tempo foi impulsionadora da economia da região com os produtos que dela podem ser extraídos tais como: a cera, óleo, palha, dentre outros. Palmeira habitante das margens dos rios da região nordeste, sendo considerado símbolo do estado do Ceará (ARAUJO, 2008). Sua ocorrência aparece em todos os estados da região como comprova o Mapa 1.

Figura 1- Mapa de distribuição da Carnaúba no Nordeste



Fonte: Araújo, (2008).

Além da distribuição da espécie pelo Nordeste A Figura 1 apresenta dois gráficos que enfatizam o grande potencial econômico de um dos produtos da carnaúba, a cera, apresentando dados referentes à sua produção de modo geral. No gráfico 1 intitulada Exportações Brasileiras da Cera Vegetal demonstra as exportações realizadas pelos principais estados do Brasil, que a produzem sendo que os estados de maior representatividade são: Rio Grande do Norte Ceara e Piauí a analise permite concluir a grande importância dessa matéria-prima para o nordeste brasileiro, mais precisamente. Já o gráfico seguinte que coloca a atuação em um estado específico com é o caso do Ceara a observação do mesmo permite conhecer a sua atuação dentro de uma escala regional, isto e, em uma micro escala dando destaque para as diversas utilidades desta espécie vegetal. Partindo deste principio evidencia-se a importância da espécie para a vida economia da região.

Contudo sua relevância remonta a tempos antigos. Esta espécie insere-se na história econômica do Nordeste, através das oportunidades proporcionadas aos inúmeros trabalhadores rurais que convivem com a extrema pobreza, principalmente nos estados do Piauí e Ceará. (CARVALHO, 2008, p. 14).

A carnaubeira estabelece forte ligação, por exemplo, com a própria colonização do Piauí. Isso se deve a sua ocorrência em áreas onde o rebanho bovino foi inicialmente introduzido, oferecendo fortes qualidades para a fixação do homem nessas áreas. A importância para tal fato ocorrer está relacionada ao fato de desta espécie nada se perde. Tudo é aproveitado. Nesse período a carnaúba servia para a construção das casas de moradia e instalações para alocar os animais, isto é, com a palha fazia a coberta das paredes e telhados, a madeira servia para a construção de qualquer tipo de construção habitacional, alem de possibilitar a confecção de variados utensílios pra o uso pessoal ou para a casa. A raiz era uma espécie de erva medicinal e os frutos servia de alimentação para os animais (ARAÚJO, 2008. p. 199).

Portanto, percebe-se a grande importância desta espécie dentro de um contexto social, econômico, e histórico, pois o seu uso proporcionou a elaboração de uma história de um povo, permeando a utilização de seus aspectos para que se pudesse usufruir de bens maiores.

O EXTRATIVISMO CARNAÚBA (*Copernicia prunifera)*

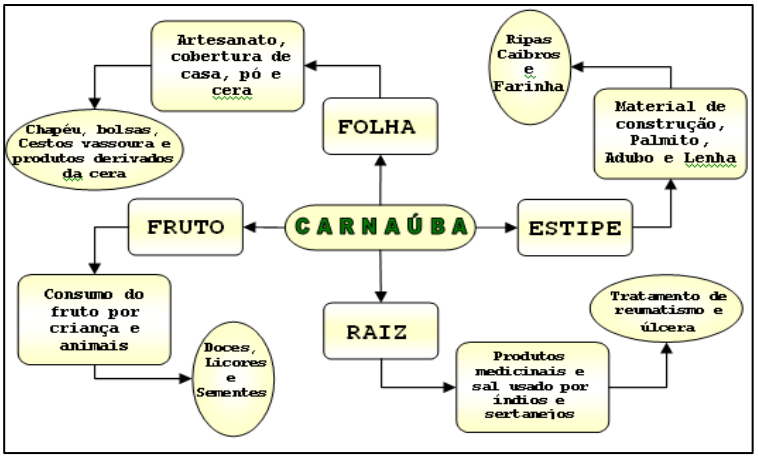
A carnaubeira do Nordeste Brasileiro é uma planta de interesse econômico que simboliza uma forma de subsistência da população, através do seu extrativismo, prática considerada histórica atrelada à economia do Brasil colonial, as chamadas “drogas do sertão” extraídas da Amazônia, e importadas a Europa com importante valor econômico. Segundo Hironaka (2007, p.32).

> A prática do extrativismo pode ser considerada uma das mais antigas atividades humanas. No começo da civilização os povos se mantiveram graças à prática dessa atividade, recolhendo os alimentos necessários a sua subsistência dentre os espontaneamentos as adjacências de seu habitat. O extrativismo é exercido pelo

> rurícola ou extrator; consiste na simples coleta recolhida, extração ou captura de produtos do reino animal e vegetais espontaneamente gerados em cujo ciclo biológico não houve interferência humana.

Dentre os principais aproveitamentos da carnaúba, se dá na extração de suas folhas feita no período seco, variando nos meses de Julho a Dezembro, dependendo também na região cultivada e regime de chuvas. Suas folhas são usadas para o artesanato em si, como chapéus, cestas, abanadores, vassouras, esteiras, cordas e redes. A importação desses produtos é comum para Europa, culminando assim lucros para o homem do campo, como o aproveitamento do fruto, raiz e estipe, conforme a Figura 2.

Figura 2 – Síntese do aproveitamento da carnaúba



Fonte: Pacheco (2009)

Nesse cenário, surge atrelada com a seringueira Brasileira a importância industrial da cera de carnaúba. Tendo assim a possibilidade de ser uma planta adotada para se ter plantações em outras partes do planeta como no Sudeste da Ásia, mesmo assim não há evidencias de tal tentativa. Todavia mudou-se somente da ideia de serem cultivadas em largas plantações pelo mundo, introduzindo-a em diversas localidades como planta ornamental em jardins botânicos. No caso especifico do Nordeste Brasileiro a Carnaúba tem servido tanto como ornamental como plantios.

O extrativismo da carnaúba enfrenta uma série de dificuldades, em virtude de problemas ligados à tecnologia no processo extrativo (responsável pelos baixos rendimento e qualidade do pó); capital para financiar o custeio da atividade (atualmente enfrentam dificuldades de acesso ao crédito oficial e os agiotas emprestam a juros que variam entre 5,0 e 8,0% ao mês); preços para a cera, seu principal produto (observa-se a formação de oligopsônio); e formas de comercialização desse produto, principalmente quando se trata de pequenos produtores/rendeiros. Tudo isso, permeado pela insuficiência de formas de organização e associativismo em torno desta atividade econômica e por graves problemas de desarticulação entre os elos da cadeia produtiva que a faz assemelhar-se mais a uma cadeia alimentar. *(*HIRONAKA*, 2000).*

Apesar da complexidade das relações sociais, de produção e comerciais, o extrativismo da carnaúba pouco tem atraído à curiosidade de estudiosos na busca de compreendê-lo, explicá-lo ou mesmo para contribuir com propostas de solução para problemas como a defasagem tecnológica.

Arruda e Calbo (2004) relatam que a maior concentração de carnaubais encontra-se nos vales dos rios do Nordeste, que muitas vezes formam extensas planícies inundáveis. Estas áreas podem permanecer inundadas por alguns meses e posteriormente chegam a ser submetidas ao estresse hídrico nos meses mais ricos. As ocorrências periódicas de inundação nos carnaubais dos vales dos rios indicam que a carnaúba deve apresentar adaptações para suportar a diminuição do oxigênio no solo.

Esta palmeira chega a atingir ate 20 m de altura e 15 a 25 cm de diâmetro. Planta de crescimento lento possui um sistema radicular fibrosa, abundante desenvolvendo-se a grandes profundidades e adaptada ao clima seco com solos arenosos e alagadiços, várzeas e margens dos rios da região de clima quente. Apresenta na ponta superior um feixe de folhas em leque peciolado de cor verde esbranquiçada, recoberta de uma camada de pó cerifero resultada de uma condição genética da planta, um mecanismo natural de defesa contra agentes externos, principalmente incidência de elevadas temperaturas, típica, dos períodos secos (HENDERSON et al. 1995;CRESPO,2007). A situação pode ser mais bem compreendida através das figuras a seguir.

Figura 3 – Fotografia da planta e do fruto da carnaúba

Fonte: Instituto Sertão (*2011).*

A Carnaubeira no Piauí, de acordo com a classificação de Koppen, encontra-se com uma amplitude latitudinal, entre 2º e 14º Sul, e estar dentro das áreas de clima Bsh e Aw, permanecendo a temperatura alta durante todo o ano. Fazendo se adaptar a uma concentração da precipitação chuvosa na ordem de 90%, classificando-se em um clima de enchente-seca *(ARRUDA 2004).*

O período de cortes das folhas ocorre, geralmente, por ocasião da frutificação, o que produz o risco de os frutos serem cortados, reduzindo a capacidade de reprodução da espécie em longo prazo. Outro fator importante, quando ao manejo dos carnaubais, relaciona-se ao uso na prática de outras atividades, como a criação de gado e plantios após a queima da área selecionada, gerando sérios problemas de degradação ambiental, comprometendo o desenvolvimento da carnaúba (CARVALHO, 2005).

Os três estados do Nordeste com maiores produtores e exportadores da cera de carnaúba segundo o IBGE são: o Ceará, o Piauí e o Rio Grande do Norte. No caso especifico do Piauí, os principais polos de concentração dos carnaubais, são as microrregiões de Campo Maior, Baixo Parnaíba Piauiense, Litoral Piauiense, Valença do Piauí, Picos e Floriano.

A cera da Carnaúba é amarela, dura, resistente, lustrosa e de alto ponto de fusão. Como tal, ela é procurada para fabricar diversos produtos. Isto a despeito do fato de que cera tem uma cor própria que não pode ser alvejada com sucesso. Contudo, quando usada em pequenas quantidades, este fato não constitui problema uma vez que pode ser adicionada a outras ceras para elevar seu ponto de fusão e aumentar a resistência, viscosidade e brilho, bem como diminuir a dessividade, a plasticidade e as tendências cristalizadoras (BENNETT, 1956).

Além da cera, a carnaúba oferece outras utilidades como o uso médico no revestimento das capsulas, cremes dental, produtos de tratamento de cabelo e pele e produtos da indústria de polidores, química, impermeabilizantes, componentes automotivos, indústria farmacêutica, informática, entre outros. E empregada também em cosméticos (Batom, rimel e creme de barbear), produtos de limpezas, filmes plásticos, adesivos e fotografias. Na papelaria é usada para fabricação de papel - carbono, lápis de cera, cola e grafite.

A ESPÉCIE *COPERNICIA PRUNIFERA:* SEUS USOS E FORMAS DE PRESERVAÇÃO

Os carnaubais ocorrem normalmente ao longo dos cursos d'água protegendo-os do processo de erosão. A expansão dessa espécie ocorre naturalmente a partir da dispersão de sementes. Os carnaubais estão muito ameaçados e sofrem de degradação em grande parte pelo abandono da atividade extrativista. Carnaubais abandonados, sem manejo, contribuem de forma significativa para o alastramento da boca de leão. (espécie oportunista que impede o desenvolvimento da carnaúba).

Além disso, a derrubada indiscriminada de carnaubais para a formação de áreas para a agricultura e para a utilização das toras na construção civil tem contribuído para o agravamento do processo de degradação. As atividades de produção de cera e fabricação de utensílios a partir da palha de carnaúba representam atividades extrativistas artesanais sustentáveis e contribuem para o manejo sustentável da carnaúba. (CÂMARA SETORIAL DA CARNAÚBA, 2009, p. 20).

No caso da palha de carnaúba tradicionalmente utilizada na fabricação de diversos artesanatos como chapéus, esteiras, capachos, vassouras, entre outros. A produção de peças artesanais a partir da produção de papel da palha da carnaúba pode se constituir para as populações de baixa renda, terapia ocupacional, realização artística incentiva à capacidade empreendedora e, principalmente, oportunidade de emprego e renda.

> Os artesãos têm enfrentado alguns problemas quanto à qualidade e estabilidade da palha frente á presença de fungos e outros tipos de contaminação. O que se recomenda para minimizar esses inconvenientes e garantir maior durabilidade à palha é secá-la adequadamente e armazená-la em lugar seco e arejado. No caso do uso do papel para produção de peças artesanais esse cuidado deve ser redobrado, uma vez que será armazenado por longo período para confecção de produtos cujo mercado é exigente na qualidade. A produção do papel artesanal, de diferentes características, é uma alternativa promissora para o aproveitamento da palha de carnaúba, em novos produtos como abajures, rosáceas, capas de agendas, caixas redondas e quadradas, modelos de luminárias e arandelas, calendários, panôs, entre outros. (CÂMARA SETORIAL DA CARNAÚBA, 2009. p. 22).

O uso de resíduos e subprodutos agrícolas e agroindustriais têm se constituído como fonte de alimento para melhorar a eficiência da produção animal no semiárido. Dentre esses produtos a bagana da carnaúba está sendo pesquisada, principalmente, pela disponibilidade e volume produzido. Apesar de apresentar limitações devido aos altos teores de fibra e lignina e baixos teores de digestibilidade e de proteína bruta, seu uso como ração animal é uma prática que vem sendo adotada por vários produtores e pode se constituir numa alternativa interessante, principalmente quando enriquecida com ureia animal.

A bagana de carnaúba é usada na proteção e resfriamento dos solos, em razão do conteúdo de nutrientes e volume disponível nas regiões produtoras. Os benefícios proporcionados pelo uso da bagana seca, como cobertura morta em fruteiras e culturas de subsistência são traduzidos nas seguintes vantagens: redução da variação da temperatura no solo, manutenção da umidade do solo, diminuição da ocorrência de ervas daninhas na área de cobertura, diminuição da mortalidade de plantas jovens, redução do turno de rega em fruteiras irrigadas, melhoria da produtividade dos pomares e fornecimento de nitrogênio para as plantas. *(CARVALHO, 2005).*

Recorrendo a análise de uma recente pesquisa feita por órgãos competentes percebe-se a falta de conhecimento do meio populacional para as questões que envolvem a temática trabalhada, embora a pesquisa revele apenas a realidade de um estado, mas constitui instrumento de análise importante para o entendimento da realidade enfrentada. Na pesquisa foram realizadas entrevistas somente no

estado do Piauí com representantes do IBAMA, das Prefeituras dos municípios e proprietários de carnaubais selecionados como sujeitos que pudesse se manifestar sobre a preservação da carnaúba. A entrevista foi escolhida como a técnica para obtenção da percepção sobre a preservação por permitir a interação social e ser uma técnica adequada para coleta de informações sobre o que as pessoas sabem, creem, esperam, sentem, ou desejam a respeito de acontecimentos futuros ou precedentes. *(*CÂMARA SETORIAL DA CARNAÚBA, 2009, p. 24*).*

A entrevista compreendeu um roteiro prévio de questões que versavam sobre a importância da preservação da carnaúba, existência de políticas de reflorestamento das áreas de carnaubais, de fiscalização, existência de denúncia de queimadas e cortes de carnaúbas, registros de substituição da carnaúba por outras culturas. Bem como se existiam custos de fiscalização e a necessidade de implantação de um Reserva Extrativista (RESEX) de carnaúba. Tal pesquisa evidenciou que grande parte dos entrevistados reconhece a importância da espécie da fauna brasileira, somente desconhece os aspectos inerentes de sua utilização e as alternativas demonstradas.

O desmatamento ocorre, não porque os produtos ambientais não possuam importância econômica, mas devido à existência de outras formas de uso da terra, muitas vezes perpetuadas por políticas públicas que garantem recursos financeiros maiores ou mais rápidos, conforme afirma Young (2003). Para resolver alguns desses entraves e resgatar a cultura dessas que já foi chamada de a "árvore da vida", a Preservação e Sustentabilidade, trata dos vários aspectos que envolvem a árvore, desde o manejo adequado e o controle de pragas, até o corte e a secagem da palha para a extração do pó, incluindo o secador solar. Ensinar ainda aos produtores a se organizarem para procurar obter ganhos em relação à comercialização do produto. As práticas de extração ainda são muito incipientes e pouco evoluiu nos últimos 150 anos.

CONCLUSÃO

Para que ocorra a preservação da carnaúba se faz necessário reconhecer a importância desta espécie para o meio ambiente, visto que a sua proliferação ocorre ao longo das margens dos rios da região Nordeste. Ao mesmo tempo em que se percebem organizações dos produtores de carnaúba através da implantação de associações, e por que não dizer cooperativas de beneficiamento, evitando desta forma à ação de agentes exploradores contribuindo para a união entre os produtores e consequentemente melhorando as condições de trabalho, tornando o processo produtivo eficaz e de fácil acesso.

Constatou-se, portanto, que a espécie *Copernicia prunifera* foi de grande importância no passado recente da história provocando reflexos no presente, podendo no futuro constituir-se como uma agregadora para o homem produtor de sua região, caso o venha ser explorada de forma

comprometida, observando os impactos, agindo de forma racional colaborando com a preservação da biodiversidade e meio ambiente como um todo.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, G. M. T.; CALBO, M. E. R. Efeitos da inundação no crescimento, trocas gasosas e porosidade radicular da carnaúba (copernicia prunifera (mil. HE Moores)). *Acta Botânica Brasílica*, p. 219-224, 2004.

ARAUJO, José Luis Lopes. *O Rastro da Carnaúba no Piauí*. Mosaico, v. 1, 2008.

CÂMARA SETORIAL DA CARNAÚBA. A CARNAÚBA: *preservação e sustentabilidade.* Fortaleza: 2009.

BENNETT, O. *Commercial waxes*. 2. ed. New York, 1959.

CARVALHO, José Natanael Fontenele de. Pobreza e tecnologias sociais no extrativismo da carnaúba. Teresina, 2008. Disponível em: http://www.ufpi.br/subsiteFiles/lase/arquivos/files/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Natanael.pdf >. Acesso em: 12/06/2013.

CARVALHO, F. P. A de Eficiência na produção de pó e cera de Carnaúba no Município de Capo Maior (PI). 2005, 157f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2005.

HIRONAKA, G. M. F. N. O extrativismo como atividade agrária. *Jus Navingad,* Teresina, Ano 4, n. 42, jun.2000. Disponível em: < http//jus2. uol.com. br/doutrina/texto.asp?id1667> . Acesso em: 19 Jun 2013.

HENSERSON, A.; GALENO,G.: BERNAL, R. *Palms of the Americas* . Priceton: Princeton University, 1975.

YOUNG, C. E. F. Economia do Extrativismo em Áreas de Mata Atlântica. In: SIMÕES, L. L., LINO, C. F. (Org.). *Sustentável Mata Atlântica*: a exploração de seus recursos florestais. 2. ed. atual. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2003. p. 171-181

VIGOR E EMERGÊNCIA INICIAL DE PLÂNTULAS DE *BAUHINIA DIVARICATA L* EM FUNÇÃO DA PROFUNDIDADE E POSIÇÃO DE SEMEADURA

Eliane da Silva FREIRE
Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba
elianedasilvafreire@yahoo.com.br

Edna Ursulino ALVES
Profª. Dr. do Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais da UFPB
ednaursulino@cca.ufpb.br

Magnólia Martins ALVES
Bacharel em Ecologia pela Universidade Federal da Paraíba
magecologia@hotmail.com

Pauliane da Silva FREIRE
Estudante do Curso Técnico agrícola pela Universidade Estadual da Paraíba
paulasfreire1@gmail.com

RESUMO

A pata-de-vaca (*Bauhinia divaricata*) é uma espécie arbórea, amplamente distribuída no Brasil, de alto valor ornamental e econômico. Sua propagação ocorre por meio de sementes, cuja germinação tem sido pouco investigada. Dessa forma, o presente trabalho objetivou-se verificar o efeito da posição e profundidade da semente na semeadura sobre o processo de emergência e vigor de plântulas de *Bauhinia divaricata* L. em um experimento realizado em delineamento inteiramente ao acaso, com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 3x6 (posições e profundidades de semeadura). As posições de semeadura foram: semente com o hilo voltado para baixo (HB), para cima (HC) e para o lado (HL) nas profundidades de 1, 2, 3, 4, 5 e 6 cm. Na avaliação do efeito dos tratamentos avaliou-se a emergência, primeira contagem de emergência (PC), índice de velocidade de emergência (IVE). Constatou-se que as posições de semeadura as quais as sementes foram submetidas não interferiram na emergência das plântulas de *B. divaricata*, sendo a profundidade de 1,64 cm a mais indicada para promover maior emergência e vigor das plântulas, pois na medida em que se elevam as profundidades de semeadura às mesmas perdem a sua viabilidade.
Palavras-chave: *Bauhinia divaricata L*; Vigor; Sementes florestais; Planta medicinal.

ABSTRACT

Pata-de-vaca (*Bauhinia divaricata*) is a tree widely distributed in Brazil, high ornamental value and cost. Its propagation is by seeds, which have been little investigated. Thus, this study aimed to investigate the effect of position and depth of the seed at sowing on the process of emergence and

seedling vigor of the Bauhinia divaricata L in an experiment conducted in a completely randomized design with treatments distributed in factorial 3x6 (positions and depths of sowing). The positions of sowing: seed with the heel end facing down (HB) up (HC) and to the side (HL) at the depths of 1, 2, 3, 4, 5 and 6 cm. In assessing the effect of the treatments evaluated the emergency, emergency first count (PC), index of germination speed (IVE). It was found that seeding s positions do not interfere on seedling emergence B. divaricata, and the depth of 1.64 cm more indicated to promote greater emergence and seedling vigor because as it rises to the depths of sowing them lose their viability.
Key words: *Bauhinia divaricata L*; Emergence; Vigor; Tree seeds; Medicinal plant.

INTRODUÇÃO

Na atualidade a obtenção de fitofármacos para o progresso fitoterápico depende do acesso à plantas produtoras de substâncias ativas de modo mais facilitado, evitando assim falsificações para uma maior credibilidade nos mesmos por parte de pacientes e médicos como também plantas medicinais nativas em sua maioria têm sido usadas de forma extrativista, porém, com o aumento de populações em áreas naturais ocupando as mesmas, a destruição sobre esta flora se torna cada vez mais inevitável (ROSA e FERREIRA, 2001). Entre as inúmeras espécies vegetais de interesse medicinal, encontram-se as plantas do gênero *Bauhinia*, pertencentes à família leguminosae, as quais são encontradas principalmente nas áreas tropicais do planeta, compreendendo aproximadamente 300 espécies, em que uma das plantas mais estudada por possuir grande atividade hipoglicemiante é a *B. divaricata*, conhecida no México como "pezunã de vaca" ou pata de vaca, cuja substância obtida das folhas apresentou moderado efeito hipoglicêmico em coelhos normais (SILVA e CECHINEL FILHO, 2002). Tal espécie ainda é tida como medicinal de uso popular e nativa do sul do Brasil, Paraguai, Argentina e do Uruguai, sendo suas folhas muito utilizadas em inflamações renais, como diuréticas, hipocolesteremiantes e hipoglicemiantes (LORENZI, 2002).

A germinação de determinadas sementes pode se tornar comprometida devido a vários aspectos, entre os quais estão o deslocamento da semente do ponto de semeadura, consequências relacionadas com o contato da semente no solo, excesso ou escassez de umidade e semeaduras externas ou muito profundas (DOUGHERTY, 1990).

A profundidade de semeadura é um dos fatores importantes na germinação e emergência das plântulas, e quando adequada em qualquer tipo de cultivo, proporciona uma a boa germinação e emergência de plântula, tendo-se consequentemente, a garantia da obtenção de uma uniformidade das plantas cultivadas. Para resultados satisfatórios a profundidade ideal é aquela que garanta germinação rápida e homogênea das sementes, rápida emergência das plântulas e produção de mudas mais vigorosas (SCHMIDT, 1974). Quando as profundidades são elevadas podem impedir a emergência ou causando deformidades na plântula, bem como aumentar o período de suscetibilidade a patógenos. (SILVA et al., 2007), mas quando há uma redução na profundidade de

semeadura as sementes ficam predispostas a qualquer alteração ambiental, como excesso ou déficit hídrico ou térmico, as quais podem dar origem a plântulas menos vigorosas (TILLMANN et al., 1994).

Além de profundidades, as posições da semente na semeadura também são de grande relevância para uma emergência ou germinação satisfatória ao desenvolvimento das plântulas cultivadas (MARTINS e CARVALHO, 1993). Portanto no estabelecimento de uma cultura em qualquer cultivo, a profundidade e a posição de semeadura devem ser adequados para garantir a germinação das sementes, a emergência e o desenvolvimento das plântulas (SILVA, 1992; MARTINS e CARVALHO, 1993; MARTINS et al., 1999). Diante do exposto, objetivou-se verificar o efeito da posição e profundidade da semente na semeadura sobre o processo de emergência de plântulas de *Bauhinia divaricata L*.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Sementes (LAS), localizado no departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba (CCA-UFPB), em Areia-PB. As sementes utilizadas de *Bauhinia divaricata* L foram coletadas manualmente de 10 árvores do brejo paraibano. Logo após a coleta, os frutos foram postos para secar ao sol por um período de sete dias, para facilitar a abertura das vagens. Para a avaliação do efeito da posição e da profundidade de semeadura na emergência e vigor das plântulas, quatro repetições de 25 sementes foram semeadas em bandejas plásticas com dimensões de 0,40 x 0,40 x 0,11 m, contendo como substrato areia lavada e esterilizada em autoclave. Os tratamentos consistiram em diferentes posições das sementes, sendo o hilo voltado para baixo (HB); o hilo para cima (HC), e o hilo de lado, formando um ângulo de 90° em relação ao eixo imaginário (HL) nas profundidades de 1, 2, 3, 4, 5 e 6 cm. O teste foi conduzido em ambiente protegido, sem controle de temperatura e umidade, durante 21 dias. As irrigações foram feitas diariamente para manutenção da umidade do substrato. A primeira contagem realizada aos cinco dias após a semeadura onde se computaram plântulas normais. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 3 x 6 (posições e profundidades de semeadura), em quatro repetições. Pelo fato de terem sido aplicados os testes de homogeneidade e normalidade e de não haver necessidade de transformação, os dados foram submetidos à análise da variância, utilizando-se o teste F e a análise de regressão polinomial a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As posições de semeadura não interferiram na emergência das plântulas de *B. divaricata*. Bem como não ocorreu interação em os fatores testados. Na Figura 1, constatou-se significância para o fator profundidade, obtendo-se como melhor resposta a profundidade de 1,64 cm em que a mesma foi responsável pelo percentual de 90% de plântulas emergidas. Tal fato pode estar

relacionado com a peculiaridade da profundidade de semeadura para cada espécie, pois quando apropriada propicia a uniformidade na germinação e emergência de plântulas (SOUSA et al., 2007), porém quando excessivas podem impedir que a plântula ainda frágil emerja à superfície do solo, ou ainda, quando reduzidas predispõem as sementes a qualquer variação ambiental, como alto ou baixo déficit hídrico ou térmico, podendo assim dar origem a plântulas pequenas e fracas (TILLMANN et al., 1994).

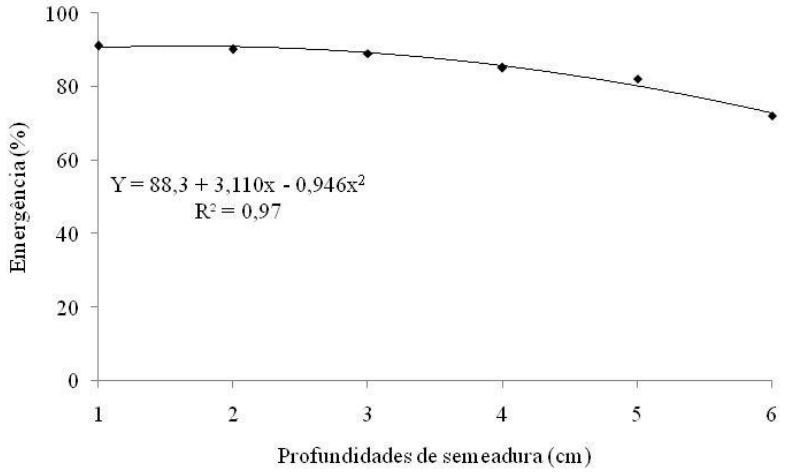


Figura 1. Emergência de plântulas de *Bauhinia divaricata* L em função de diferentes profundidades de semeadura.

Pelo resultado obtido há concordância com o estudo feito por Nascimento et al. (2002) ao qual não verificou influência da posição de semeadura no percentual de emergência de sementes de bacabinha (*Oenocarpus mapora* Karsten). De forma semelhante aos resultados para emergência estudados por Silva et al. (2006) verificaram-se que as profundidades de semeadura de 0 e 2 cm proporcionaram maiores porcentagens de emergência de plântulas de *Oenocarpus minor* Mart. Estudos feitos por Napier (1985) mostraram que em profundas semeaduras podem prejudicar a emergência das plântulas.

Para as sementes de *Erythrina velutina* foi determinado à emergência máxima com a profundidade de 1,82 cm e 99% de emergência (CARDOSO et al., 2008). Para a espécie *Amburana cearensis* (Allemão) A.C, Guedes et al. (2010) recomendam a profundidade de 3,5 cm em contrapartida sementes de *Pinus taeda* nas profundidades de três e cinco centímetros originaram plântulas mais debilitadas, com menor capacidade de sobrevivência (BRUM et al., 1999).

Os dados da primeira contagem de emergência de plântulas (Figura 2) originadas de sementes com o hilo para baixo (HB), para cima (HC) mostraram que houve uma redução linear na porcentagem de emergência com o aumento da profundidade de semeadura. Com relação às sementes semeadas com o hilo para o lado (HL) também houve um decréscimo de até 70% nos

percentuais de plântulas emergidas chegando a atingir valores nulos de emergência após 5 cm de profundidade.

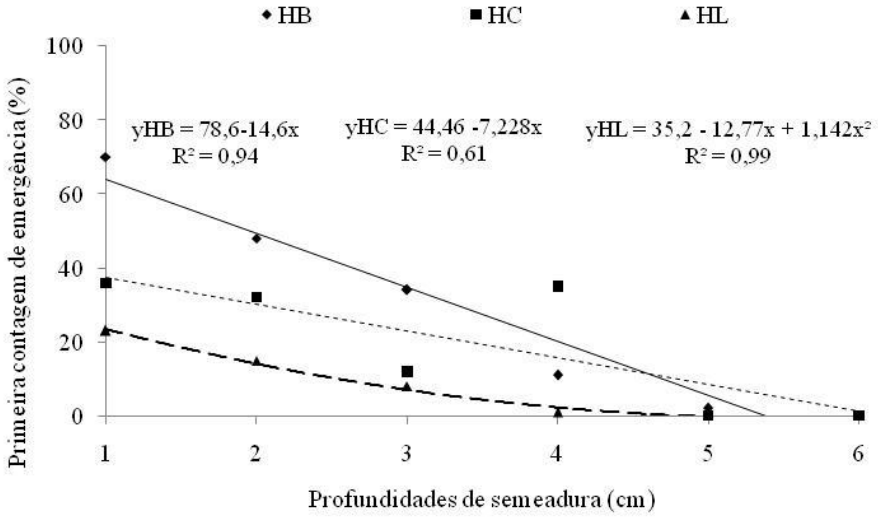


Figura 2. Primeira contagem de emergência de plântulas de *Bauhinia divaricata* L em função de diferentes posições e profundidades de semeadura. HB: sementes com o hilo voltado para baixo; HC: sementes com o hilo voltado para cima; HL: sementes com o hilo de lado.

A redução da porcentagem de emergência, nas maiores profundidades para a primeira contagem de emergência pode ser justificada pela maior dificuldade das plântulas superarem o obstáculo que se constitui o substrato. Alves et al. (2008) relataram que para a primeira contagem de emergência de plântulas de *Zizyphus joazeiro* Mart. houve uma redução de 12,4% na porcentagem de emergência, a medida em que se aumentaram as profundidades de semeadura. Tal resultado há concordância com Mendonça et al. (2007) quando constataram que em sementes de *Annona muricata* L.em maiores profundidades devem ter sofrido um maior desgaste fisiológico dando origem a plântulas mais debilitadas e com menor capacidade de sobrevivência. Observações feitas por de Napier (1985), também relatam que semeaduras profundas dificultam a emergência das plântulas. Passos e Ferreira (1991) acrescentam ainda que a profundidade ideal de semeadura seja a que garante germinação homogênea, rápida emergência das plântulas e produção de mudas vigorosas.

No índice de velocidade de emergência (Figura 3), constatou-se uma redução linear para as três posições de semeadura com o aumento das profundidades de semeadura, provavelmente com o aumento da profundidade, as plântulas consumiram mais energia durante o processo germinativo, o que ocasionou uma lenta emergência.

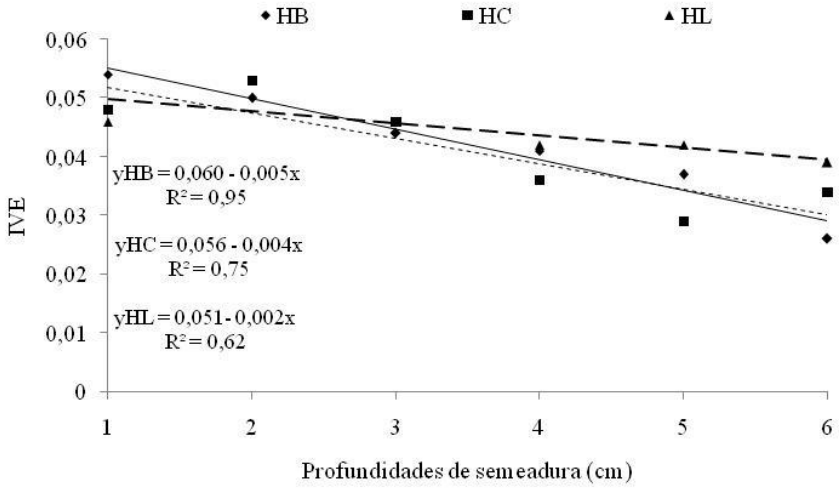


Figura 3. Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de *Bauhinia divaricata* L em função de diferentes posições e profundidades de semeadura. HB: sementes com o hilo voltado para baixo; HC: sementes com o hilo voltado para cima; HL: sementes com o hilo de lado.

Nas sementes de *Peltophorum dubim* (Spreng) Taubert houve uma redução do índice de velocidade de emergência na profundidade de 5,0 cm (PEREZ et al., 1999). Dados semelhantes para as sementes de *Bidens pilosa* L. tiveram uma redução significativa no índice de velocidade de emergência (MUNIZ FILHO et al., 2004). Em contrapartida para as sementes de *Moringa oleifera* Lam. apenas para o IVE verificou-se uma diferença significativa quando foram comparadas as diferentes posições de semeadura que quando postas com o ápice para cima e deitadas apresentaram maiores valores em relação às sementes postas com o ápice para baixo. (SOUSA et al., 2007).

Comprimento da raiz na figura (4) verificou-se que não houve ajuste dos dados a modelos de regressão para a semeadura feita com o hilo voltado para baixo (HB) cujo comprimento médio foi de 8,43 cm, aquelas semeadas com o hilo voltado para cima (HC) foram responsáveis pelo maior comprimento da raiz primária (10,39) na profundidade de 2,18 cm, enquanto que quando postas com o hilo para o lado (HL) ocorreu uma redução linear com o aumento das profundidades. Dados obtidos por Sousa et al. (2007) em sementes de *Moringa oleifera* Lam com as diferentes posições de semeadura (ápice para baixo, para cima e para o lado) não influenciaram o comprimento da raiz primária. No entanto, para o comprimento das plântulas de *Zizyphus juazeiro* Mart, Alves et al. (2008) constataram que a cada centímetro de aumento na profundidade de semeadura ocorreu uma redução de 1,22 cm no comprimento.

CONCLUSÃO

Constatou-se que as posições de semeadura não interferem na emergência das plântulas de *B. divaricata*, sendo a profundidade de 1,64 cm a que mais proporcionou maior emergência e vigor

das plântulas, pois na medida em que se elevam as profundidades de semeadura às mesmas perdem a sua viabilidade.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, A. U.;ALVES, A. U.; CARDOSO, E. A.; DORNELAS, C. S. M.; GALINDO, E. A.; BRAGA JÚNIOR, J. M. Profundidades de semeadura para emergência de plântulas de juazeiro. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 4, p. 1158-1161, 2008.

BRUM, E.S.; *MATTEI, V.; MACHADO. A.* Emergência e sobrevivência de *Pinus taeda* L. em semeadura direta a diferentes profundidades. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 5, n. 3, p.190-194, 1999.

CARDOSO, E. A.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, A. U.; ALVES, A. U.; SILVA, K. B. Emergência de plântulas de *Erythrina velutina* em diferentes posições e profundidades de semeadura. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 9, p. 2618-2621, 2008.

DOUGHERTY, P. M. A field investigation of the factors which control germination and establishment of loblolly pine seeds. Georgia: *Forestry Commission*, n. 7, p. 5,1990

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; VIANA, J. S.; MOURA, M. F.; COSTA, E. G. Emergência e vigor de plântulas de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith em função da posição e da profundidade de semeadura. *Ciências Agrárias*, Londrina, v. 31, n. 4, p. 843-850, 2010.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras*: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2002.

MARTINS, C. C.; CARVALHO, N. M. Efeito da posição da semente na semeadura sobre a emergência do feijão e da soja. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 15, n. 1, p. 63-65, 1993.

MARTINS, C. C.; GAWA, J. N.; LEÃO, M.; BOVI, A. Efeito da posição da semente no substrato e no crescimento inicial das plântulas de palmito-vermelho (*Euterpe espiritusantensis* Fernandes - Palmae). *Revista Brasileira de Sementes*, v. 21, n. 1, p. 164-173, 1999.

MENDONÇA, W.; RAMOS, J. D.; PIO, R. Superação de dormência e profundidade de semeadura de sementes de gravioleira. *Caatinga*, Mossoró, v. 20, n. 2, p. 73-78, 2007.

MUNIZ FILHO, A.; CARNEIRO, P. T.; CAVALCANTI, M. L. F.; ALBUQUERQUE, R. C. Capacidade de emergência de picão-preto em diferentes profundidades de semeadura. *Revista de Biologia e Ciência da Terra*, Campina Grande, v. 4, n. 1, 2004.

NAPIER, I.A. *Técnicas de viveros florestales con referencia especial a centroamerica*. Costa Rica: Signa Tepec, Espemacifor, p. 274, 1985.

NASCIMENTO, W. M. O.; OLIVEIRA, M. S. P.; CARVALHO, J. E. U.; MÜLLER, C. H. Influência da posição de semeadura na germinação, vigor e crescimento de plântulas de bacabinha (*Oenocarpus mapora* karsten –Arecaceae). *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina, v. 24, n. 1, p. 179-182, 2002.

PASSOS, M.A.A.; FERREIRA, R.L.C. Influência da cobertura de semeio na emergência e desenvolvimento inicial de algaroba. *Revista Brasileira de Sementes,* Brasília, v. 13, n.2, p.51-153, 1991.

PEREZ, S. C. J. G. A.; FANTI, S. C.; CASALI, C. A. Influência do armazenamento, substrato, envelhecimento precoce e profundidade de semeadura na germinação de canafístula. *Bragantia*, Campinas, v. 58, n. 1, p. 57-68, 1999.

ROSA, S.G.T.; FERREIRA, A.G. Germinação de sementes de plantas medicinais lenhosas. *Acta Botanica Brasílica*, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 147-154, 2001.

SCHMIDT, P.B. Sobre a profundidade ideal de semeadura do mogno (aguano) Swietenia macrophylla King. *Brasil Florestal*, Brasília, v. 5, n. 17, p. 42-47, 1974.

SILVA, B. M. S.; CESARINO, F.; LIMA, J. D.; PANTOJA. T. F.; MÔRO, F. V. Germinação de sementes e emergência de plântulas de *Oenocarpus minor* Mart. (Arecaceae). *Revista Brasileira de Fruticultura,* Jaboticabal, v. 28, n. 2, p.289-292, 2006.

SILVA, D. B. Profundidade de semeadura do trigo nos cerrados: Emergência de plântulas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 27, n. 9, p. 1311-1317, 1992.

SILVA, B. M.; MÔRO, F. V.; SADER, R.; KOBORI, N. N. Influência da posição e da profundidade de semeadura na emergência de plântulas de açaí (*Euterpe oleracea* Mart. – Arecaceae). *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 29, n. 1, p. 187-190, 2007.

SILVA, K. L.; FILHO, V. C. Plantas do gênero bauhinia: composição química e potencial farmacológico. *Química Nova*, v. 25. n 3, p. 449-454, 2002.

SOUSA, A. H.; RIBEIRO, M. C. C.; MENDES, V. H. C.; MARACAJÁ, P. B.; COSTA, D. M. Profundidades e posições de semeadura na emergência e no desenvolvimento de plântulas de moringa. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 20, n. 4, p. 56-60, 2007.

TILLMANN, M. A. A.; PIANA, Z.; CAVARIANI, C.; MINAMI, K. Efeito da profundidade de semeadura na emergência de plântulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Scientia Agricola*, Pelotas, v. 51, n. 2, p. 260-263, 1994.

EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE FLAMBOYANT MIRIM EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Maria de Lourdes dos Santos LIMA
Graduanda em Agronomia UFPB-CCA
lourdestoy@gmail.com

Edna Ursulino ALVES
Profª. Drª. Centro de Ciência Agrárias UFPB-CCA
ednaursulino@cca.ufpb.br

Magnólia Martins ALVES
Bacharel em Ecologia UFPB-CCAE
magecologia@hotmail.com

Maria das Mercês Serafim dos SANTOS NETA
Graduanda em Ciências Biológicas UFPB-CCA
maria-merces2011@hotmail.com

RESUMO

O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes substratos sobre a emergência e crescimento inicial de plântulas de flamboyant mirim (*Caesalpinia pulcherrima* L). O experimento foi conduzido em casa de vegetação pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, em delineamento inteiramente ao acaso e os tratamentos foram compostos por 14 substratos: areia lavada (T_1); terra vegetal (T_2); vermiculita (T_3); pó de madeira (T_4); palha de arroz (T_5); areia + terra na proporção 1:1 (T_6); areia + pó de madeira na proporção 1:1 (T_7); areia + palha de arroz carbonizada na proporção 1:1 (T_8); terra + pó de madeira na proporção 1:1 (T_9); terra + palha de arroz carbonizada na proporção 1:1 (T_{10}); vermiculita + areia na proporção 1:1 (T_{11}); vermiculita + pó de madeira na proporção 1:1 (T_{12}); vermiculita + terra na proporção 1:1 (T_{13}) e; vermiculita + palha de arroz na proporção 1:1 (T_{14}), com quatro repetições de 25 sementes. A avaliação do efeito dos tratamentos foi pela porcentagem, primeira contagem e índice de velocidade de emergência. A vermiculita promoveu melhor porcentagem de emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de flamboyant mirim.

Palavras-chave – sementes, germinação, vigor, crescimento.

ABSTRACT

The study aimed to evaluate the effect of different substrates on the emergence and early growth of seedlings of *Caesalpinia pulcherrima* L. The experiment was conducted in a greenhouse belonging to the Centro de Ciências Agrárias of the Universidade Federal da Paraíba, in Areia-PB. The experimental design was completely randomized (CRD) and the treatments were 14 substrates: sand

(T_1); topsoil (T_2), vermiculite (T_3), wood dust (T_4), rice straw (T_5); + sand 1:1 (T_6), sand + sawdust 1:1 (T_7), sand + rice husk carbonized 1:1 (T_8); earth + wood powder in the ratio 1: 1 (T_9); land carbonized rice straw + 1:1 (T_{10}); vermiculite + sand 1:1 (T_{11}); vermiculite + wood powder in the ratio 1:1 (T_{12}); vermiculite + land in 1:1 (T_{13}); vermiculite + rice straw in the ratio 1:1 (T_{14}), with four replicates of 25 seeds. The evaluation of the effect was made by determining the percentage of emergence, first count, rate of emergency. It was found that the vermiculite promoted better percentage of emergence and early development of seedlings of flamboyant mirim.
Keywords – seeds, germination, vigor, growth.

INTRODUÇÃO

O êxito dos projetos de reflorestamentos comerciais ou com fins conservacionistas depende, entre outros fatores, da correta escolha das espécies, uma vez que devido às múltiplas e complexas inter-relações e interações com o meio, a escolha de espécies será tanto mais correta quanto maior for o conhecimento que se tenha destas, principalmente no que se refere à ecologia e ao seu comportamento silvicultural (MESQUITA et al., 2011).

A *Caesalpinia pulcherrima* L., pertencente à família Fabaceae, conhecida vulgarmente por poincianã-anã, baio-de-estudante, orgulho de barbados, flor-do-paraíso e flamboyant-mirim, devido as condições brasileiras favoráveis produz frutos e sementes abundantemente ao longo de todo o ano, a espécie é cultivada pela sua beleza, destacada principalmente pela diversidade de suas inflorescências, de forma que é adequada para o uso paisagístico e arborização de parques e jardins, cuja propagação ocorre exclusivamente por sementes (LORENZI et al., 2009).

O plantio de mudas de espécies vegetais é um dos meios disponíveis para a recuperação de áreas degradadas, pois são usadas plântulas que passaram pelos períodos críticos de estabelecimento, assim, a qualidade das mudas é fundamental para o desenvolvimento posterior de espécies perenes no campo (RIBEIRO, 1998). Alguns fatores ambientais podem interferir no comportamento germinativo das espécies florestais, como a disponibilidade de água, oxigênio, temperatura e luz (REES 1997). Dessa forma, o conhecimento das condições adequadas para a germinação de sementes de uma espécie é importante, destacando entre esses fatores o substrato, que tem como principal função dar sustentação às sementes e posteriormente às plântulas (ARAÚJO e PAIVA SOBRINHO, 2011).

Segundo as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), na escolha do substrato deve-se levar em consideração o tamanho da semente, sua exigência com relação à quantidade de água, sua sensibilidade ou não à luz e a facilidade que esta oferece para realização das contagens e avaliação das plântulas. Para sementes de espécies florestais, alguns substratos têm sido recomendados para condução de testes de emergência, a exemplo da areia e vermiculita para sementes de *Erythrina*

velutina Willd (ALVES et al., 2008); para as de *Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill (FERREIRA et al., 2010). O substrato areia lavada + vermiculita na proporção de 3:1 foi o mais eficiente em promover a geminação das sementes de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taubert (ALVES et al., 2011), enquanto a vermiculita propiciou maior porcentagem de germinação em sementes de angico - *Anadenanthera peregrina* L. (Miranda et al., 2012)

Devido ao crescente interesse por espécies florestais para formação de mudas visando reflorestamentos comerciais ou com fins conservacionistas, objetivou-se no presente trabalho avaliar o efeito de diferentes substratos na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de flamboyant mirim.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em ambiente protegido pertencente ao Laboratório de Análise de Sementes, do Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA-UFPB), no município de Areia - PB (6°58'12"S e 35°42'15"W), cuja temperatura média anual da região é de 23-24 °C, precipitação anual de 1.400 mm e encontra-se numa altitude de 574,62 m.

Os frutos de flamboyant mirim foram colhidos diretamente de árvores matrizes localizadas no CCA-UFPB, no município de Areia e levados ao laboratório para beneficiamento, o qual constou de abertura manual das vagens para obtenção das sementes. Depois de serem submetidas à escarificação manual com lixa d´água na região oposta ao hilo, as sementes foram semeadas em bandejas plásticas com dimensões de 49 x 33 x 7 cm utilizando-se os seguintes substratos: areia lavada (T_1); terra vegetal (T_2); vermiculita (T_3); pó de serra (T_4); palha de arroz (T_5); areia + terra na proporção 1:1 (T_6); areia + pó de serra na proporção 1:1 (T_7); areia + palha de arroz carbonizada na proporção 1:1 (T_8); terra + pó de serra na proporção 1:1 (T_9); terra + palha de arroz carbonizada na proporção 1:1 (T_{10}); vermiculita + areia na proporção 1:1 (T_{11}); vermiculita + pó de serra na proporção 1:1 (T_{12}); vermiculita + terra na proporção 1:1 (T_{13}); vermiculita + palha de arroz na proporção 1:1 (T_{14}) na profundidade de 1cm. Para manter a umidade do substrato, as regas foram diárias com regadores manuais e para avaliação do efeito dos tratamentos determinou-se as seguintes variáveis:

- Emergência - utilizou-se 100 sementes para cada tratamento, divididas em quatro repetições de 25, cujas contagens do número de plântulas emergidas iniciaram-se aos seis e estenderam-se até os 21 dias após a semeadura, considerando-se como critério de avaliação, as plântulas com os cotilédones acima do substrato, com os resultados expressos em porcentagem.

- Primeira contagem de emergência - correspondente à porcentagem acumulada de plântulas normais, com valores registrados no sexto dia após o início do teste.
- Índice de velocidade de emergência (IVE) - realizou-se contagens diárias das plântulas normais emersas durante 21 dias, cujo índice foi calculado conforme a fórmula proposta por Maguire (1962).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os substratos utilizados observa-se que houve diferença significativa, constatando-se que os substratos vermiculita (T_3), areia + terra (T_6), vermiculita + areia, (T_{11}) e vermiculita + pó de madeira (T_{12}) proporcionaram as maiores porcentagens de emergência de plântulas de flamboyant mirim. Com relação a primeira contagem e o índice de velocidade de emergência esses mesmos tratamentos proporcionaram os melhores resultados, com exceção da mistura areia + terra (T_6) (Tabela 1). Provavelmente porque a vermiculita tem capacidade de absorver até cinco vezes o volume de água, pois é constituído por partículas maiores, menor densidade aparente ou menor grau de compactação, portanto, maiores facilidades para a emergência das plântulas (FILGUEIRA, 2008).

Para a emergência de plântulas de flamboyant mirim provavelmente estes substratos testados tenham características necessárias para um bom desempenho germinativo tais como, porosidade e esterilidade, uma vez que uma boa porosidade permite o movimento de água e ar no mesmo, o que favorece a germinação (ALVES et al., 2008). Entretanto, nos substratos areia e vermiculita Guedes et al. (2010) observaram que ocorreu maior velocidade de germinação de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith.

Tabela 1. Emergência, primeira contagem e índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de *C. pulcherrima* em função de diferentes substratos.

Tratamentos	Emergência	Primeira contagem	Índice de velocidade de emergência
	%		
T_1	84b	83b	3,25b
T_2	61d	48e	2,00d
T_3	96a	94a	3,90a
T_4	17e	21f	0,50e
T_5	24e	4g	0,50e
T_6	92a	84b	3,00c
T_7	77c	75c	3,00c
T_8	83b	79c	2,75c

T_9	73c	64d	2,25d
T_{10}	77c	63d	2,50d
T_{11}	94a	95a	4,00a
T_{12}	96a	91a	3,75a
T_{13}	87b	82b	3,00c
T_{14}	85b	76b	2,75c
CV (%)	8,27	7,75	15,24

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de significância.

Areia lavada (T_1), terra vegetal (T_2), vermiculita (T_3), pó de madeira (T_4), palha de arroz (T_5), areia + terra na proporção 1:1 (T_6), areia + pó de serra na proporção 1:1 (T_7), areia + palha de arroz carbonizada na proporção 1:1 (T_8), terra + pó de serra na proporção 1:1 (T_9), terra + palha de arroz carbonizada na proporção 1:1 (T_{10}), vermiculita + areia na proporção 1:1 (T_{11}), vermiculita + pó de madeira na proporção 1:1 (T_{12}), vermiculita + terra na proporção 1:1 (T_{13}), vermiculita + palha de arroz na proporção 1:1 (T_{14}).

Na emergência, primeira contagem e índice de velocidade de emergência constatou-se redução significativa nos substratos pó de madeira (T_4) e palha de arroz (T_5) (Tabela 1), provavelmente pelo fato de a casca de arroz carbonizada reduzir a capacidade de retenção de água, possuir pH muito elevado, podendo provocar deficiências de micronutrientes e baixas concentrações de N e S (GUERRINI e TRIGUEIRO, 2004). Dessa forma percebe-se que esses substratos não demonstraram condições ideais de umidade e oxigenação, uma vez que as sementes não expressaram o seu máximo potencial germinativo (ALVES et al., 2011). Em trabalho realizado por Pinto et al. (2011) verificou-se que o índice de velocidade de emergência de plântulas de *Mimosa caesalpiniifolia* Benth. foi maior nos substratos vermiculita, fibra de coco e hortimix. As misturas de vermiculita, fibra de coco e composto orgânico, fibra de coco e composto orgânico foram favoráveis a germinação e emergência de plântulas de *Mimosa caesalpiniifolia* Benth (NOGUEIRA et al., 2012).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E.U.; ANDRADE, L.A.; BRUNO, R.L.A.; VIEIRA, R.M.; CARDOSO, E.A. Emergência e crescimento inicial de plântulas de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taubert sob diferentes substratos. Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, v.42, n.2, p.439-447, 2011.

ALVES, E.U.; ANDRADE, L.A.; BARROS, H.H.A.; GONÇALVES, E.P.; ALVES, A.U.; GONÇALVES, G.S.; OLIVEIRA, L.S.B.; C.E.A. Substratos para testes de emergência de

plântulas e vigor de sementes de *Erythrina velutina* Willd., Fabaceae. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.29, n.1, p.17-22, 2008.

ARAÚJO, A.P.; PAIVA SOBRINHO, S. Germinação e produção de mudas de tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong) em diferentes substratos. Revista Árvore, Viçosa, v.35, n.3, p.581-588, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p.

FERREIRA, M.G.R.; SANTOS, M.R.A.; SILVA, E.O.; GONÇALVES, E.P.; ALVES, E.U.; BRUNO R.L.A. Emergência e crescimento inicial de plântulas de biribá (*Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill) (Annonaceae) em diferentes substratos. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.31, n.2, p.373-380, 2010.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 3.ed. 2008. 421p.

GUERRINI, I.A.; TRIGUEIRO, R.M. Atributos físicos e químicos de substratos compostos por biossólidos e casca de arroz carbonizada. Revista Brasileira de Ciências do Solo, Campinas, v.28, n.6, p.1069-1076, 2004.

GUEDES, R.S.; ALVES, E.U.;, GONÇALVES, E.P.; BRAGA JÚNIOR, J. M.; VIANA, J. S.; COLARES, P.N.Q. Substratos e temperaturas para testes de germinação e vigor de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith. Revista Árvore, Viçosa, v.34, n.1, p.57-64, 2010.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, v.2, 2009. 368p.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, Madson, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

MIRANDA C.C.; SOUZA, D.M.S.; MANHONE, P.R.; OLIVEIRA, P.C.; BREIER, T.B. Germinação de Sementes de *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. com diferentes substratos em condições laboratoriais. Revista Floresta e Ambiente, Seropédica, v.19, n.1, p.26-31, 2012.

MESQUITA, J.B.; SANTOS, M.J.C.; RIBEIRO G.T.; MOURA, A.O. Avaliação da composição de substratos em recipientes na produção de mudas de jenipapo (*Genipa americana* L.). Natural Resources, Aquidabã, v.1, n.1, p.37-45, 2011.

NOGUEIRA, N.W. RIBEIRO, M.C.C.; FREITAS, R.M.O.; MATUOKA, M.Y.; SOUSA, V.F.L. Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de *Mimosa caesalpiniifolia* Benth. em função de diferentes substratos. Revista Agroambiente, Boa Vista, v.6, n.1, p.17-24, 2012.

REES, M. Seed dormancy. In: CRAWLEY, M.J. (Ed). Plant ecology. 2.ed. Oxford, Blackwell Science. 1997. p.214-238.

RIBEIRO, J.F. Cerrado: matas de galeria. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, Distrito Federal. 1998. 164p.

PINTO, J.R.S.; SILVA, M.L. NOGUEIRA, D.T.S.; DOMBROSKI, J.L.D. SILVA, A.N. Diferentes tipos de substratos no desenvolvimento inicial de *Mimosa caesalpiniifolia* BENTH. Revista Verde, Mossoró, v.6, n.3, p.180-185, 2011.

AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA EMPRESA PAJEÚ TRANSPORTES E CARGAS LTDA DO MUNICÍPIO DE SERRA TALHADA – PE

André Luiz Araújo de FREITAS
Graduando do Curso de Administração da UFRPE /UAST
andreluizfreitas@hotmail.com.br

Francisca Mirella de Godoy BARBOSA
Graduanda do Curso de Administração da UFRPE/UAST
mirella_gdyb@hotmail.com

Raquel Loany Diniz LIMA
Graduanda do Curso de Administração da UFRPE/UAST
raquel_diniz_18@hotmail.com

Joaquim Carlos LOURENÇO[31]
Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da UFCG
carlosadm2006@gmail.com

RESUMO

As organizações possuem agora um novo foco que deve ser analisado e aplicado nos seus departamentos. Trata-se da sustentabilidade, que vem cada vez mais ganhando evidência no planejamento das organizações. Este artigo teve por objetivo analisar a atuação da Pajeú Transportes e Cargas Ltda. Me, do município de Serra Talhada-PE, no quesito sustentabilidade, analisa-se se a distribuidora age de forma sustentável devido às pressões sociais para o cumprimento das leis ou para tornar-se *eco business*, agindo devido a sua consciência ambiental sem visar o benefício oriundo dessas ações. O estudo é direcionado a logística da organização, a fim de verificar se há inserção de políticas ambientais no planejamento estratégico. Inicia-se pela revisão da literatura acerca do desenvolvimento sustentável, sustentabilidade e logística e transporte sustentável. A seguir, apresenta-se o objeto de estudo e tercem-se as considerações a partir dos dados coletados por meio de entrevista, relacionando a visão da organização ao foco direcionado pelo mercado. Levando-se em consideração os dados analisados durante a pesquisa, evidencia-se que a organização atua no cumprimento da legislação, mas sem a preocupação efetiva com a sustentabilidade no setor de transporte, que, de acordo com o Boletim Energético Nacional de 2012, é apontado como um dos principais consumidores energéticos nacionais e, responsável pela quase totalidade dos impactos da qualidade do ar, e por quase 90% da emissão de gases nocivos. Por fim, evidenciou-se também que, o corpo gestor não possui metas de sustentabilidade para incluir no planejamento estratégico da organização, fato que consolida a hipótese do não conhecimento dos benefícios que podem decorrer da prática de ações verdes nas atividades da organização, principalmente no setor logístico.
Palavras Chave: Sustentabilidade, responsabilidade, ambiente, social.

[31] Orientador. Professor da UFRPE – Unidade Acadêmica de Serra Talhada.

ABSTRACT

Now the organizations have a new focus that must be analysed and applied in its departments. It happens to be the sustainability, which is gaining more evidence in the planning of the organisations. This article aimed to analyse the performance of Pajeú Transportes e Cargas Ltda. Me, in the municipality of Serra Talhada-PE, in the query sustainability. It is analysed that the distributor acts of a sustainable form because of the social pressure for the accomplishment the laws or to become an eco-business, taking action due to its environmental consciousness without regard the benefits derived from these actions. The study is conduct to the logistics of the organization, with the finality to verify if there is insertion of environmental politics in the strategic planning. Starting by the reading about the sustainable development, sustainability and logistics and sustainable transport. Next, is presented the goal of study and the regards are made from the gathered data raised by interviews, relating the vision of the organisation to the focus conducted by the market. Taking in consideration the data analysed during the research, the evidence were that the organisation performs in the accomplishment of the legislation. Nevertheless, with no effective preoccupation with sustainability in the transport sector, that, according to the National Energetic Bulletin of 2012, is pointed out as one of the main national energetic consumers and responsible for almost all the impacts to the air quality, and for almost 90% of the emission of noxious gases. Finally, it was also in evidence that, the management staff do not have sustainable goals to include in the strategic planning of the organization. The fact, which consolidate the hypothesis of the non-knowledge of the benefits that can elapse from the practice of green actions in the activities of the organisation, mainly in the logistic sector.
Keywords: Sustainability, responsibility, environment, social.

INTRODUÇÃO

Tema corriqueiro nos dias de hoje, a sustentabilidade vem transformando a forma como pessoas e organizações se manifestam em relação ao meio ambiente. Segundo Wilson (2002), desde o início da Revolução Industrial as atividades humanas e a implantação de técnicas de produção provocaram impactos sobre os sistemas naturais.

Os impactos negativos causados ao meio ambiente, que por muito tempo vem sendo avaliado como fonte de recursos inesgotáveis, utilizados de forma irresponsável, agora é visto como fonte de recursos limitados. Desse modo, é imprescindível a exploração racional, para que estes continuem satisfazendo as necessidades do homem/sociedade por um longo período.

A exploração de recursos naturais por parte de muitas organizações para produção de seus produtos e/ou serviços, quando de forma irresponsável, pode acarretar na poluição ambiental e esgotamento desses recursos naturais, principalmente pela deposição dos resíduos sólidos, efluentes líquidos e gases nocivos no meio ambiente.

Nessas circunstâncias, as organizações se veem agora obrigadas a implementar politicas ambientais, para que possam ser consideradas empresas responsáveis. Coral (2002), afirma que as pressões sociais e restrições impostas fazem com que as empresas sejam forçadas a buscar formas de reduzir seu impacto ambiental e a melhorar sua imagem frente a sua responsabilidade social.

Pelo exposto, este artigo tem por objetivo analisar se a Pajeú Transporte e Cargas Ltda. Me, localizada no município de Serra Talhada-PE, desenvolve ações sustentáveis direcionadas a

logística da organização e se possui políticas ambientais no planejamento estratégico, que visem minimizar os impactos ambientais causados pelo setor logístico. Analisa-se, ainda, se a distribuidora age de maneira sustentável devido às pressões sociais para o cumprimento das leis ou devido a sua consciência ambiental, sem visar o benefício oriundo dessas ações.

Este trabalho tem sua justificativa pautada na importância do tema para a gestão ambiental nas empresas do setor de transporte e no fato de ser assunto ainda pouco explorado, quando se trata desse segmento, e, ainda, na falta de instrumento que possa ser utilizado na avaliação da consciência ambiental dos consumidores/clientes desse setor.

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O desenvolvimento sustentável pode ser definido como aquele que atende a capacidade das gerações atuais, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades. Para Philippi (2001), a capacidade de se auto sustentar, de se auto manter é um conceito básico da sustentabilidade, onde uma atividade sustentável qualquer é aquela que pode ser mantida por um longo período indeterminado de tempo, ou seja, para sempre, de forma a não se esgotar nunca apesar dos imprevistos que podem vir a ocorrer durante este período.

Pode-se ampliar o conceito de sustentabilidade, tratando-se de uma sociedade sustentável que não coloca em risco os recursos naturais como o ar, a água, o solo e a vida vegetal e animal dos quais a vida da sociedade depende.

Os impactos da degradação do meio ambiente mostram que estes recursos ainda tratados como "gratuitos", sem uma política ambiental de sustentabilidade, poderão tomar um alto custo num futuro não tão distante. E devido ao crescente aumento das preocupações com os impactos ao meio ambiente, as empresas não podem mais ignorá-los, pois, além de interferir nos custos de produção, uma má gestão ambiental pode afetar na continuidade da produção dos bens ou serviços.

Segundo Carrieri (2000), as organizações têm percorrido uma trajetória em direção à incorporação de algumas questões relativas ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável. Contudo, a maior parte de suas ações têm-se configurado como resultado de pressões sociais, e se limitado a solucionar gargalos e problemas emergenciais. De forma geral há empresas que só estão preocupadas em cumprirem a legislação; outras se preocupam com a qualidade do produto final e há aqueles que estão preocupadas com a exploração de um *eco business*[32].

Nesse contexto, as organizações estão tendo que adaptar suas estruturas para manterem-se dentro desse novo sistema que está frente a um problema que se agrava, que, de certa forma, é gerido de maneira irresponsável por parte de algumas organizações. E o papel consciente dessas

[32] Empresas engajadas na causa ambiental, que trabalha com consciência ambiental, produção limpa, mínimo impacto ao ambiente, sem esperar retorno por estas ações.

empresas, que são em grande parte a maior parcela dos poluidores, é fundamental para uma exploração equilibrada, e também essencial para produção sustentável.

Para Barbosa (2007 apud ALMEIDA, 2007), que assumiu a presidência do Banco Real em 1998 e desde janeiro de 2006, é também o principal executivo do ABN AMRO[33], afirmou que o conceito de sustentabilidade evoluiu bastante e de forma positiva. O tema ganhou espaço e visibilidade, como também evoluiu o conhecimento sobre o assunto, tornando-se rotineiro. Fábio considera um balanço positivo, onde a coisa está evoluindo, talvez não no ritmo que gostaríamos, mas na direção que queremos.

Para promover mudanças na estrutura organizacional e difundir uma responsabilidade socioambiental é necessário que se tenha um investimento. E quando se trata de finanças apresentam-se discursões, já que muitas organizações consideram esses investimentos altos, podendo até caracterizá-los como forma de prejuízo. Porém, as empresas mais atentas perceberam nesses investimentos uma oportunidade de novos negócios.

O desenvolvimento sustentável é uma forma de desenvolvimento com um pensamento não apenas voltado para o hoje, mas para as futuras gerações e épocas que, como a que vivemos, também necessitará de recursos para sua sobrevivência.

SUSTENTABILIDADE E LOGÍSTICA

O crescimento é inevitável, não obstante é preciso criar uma estrutura para suportá-lo, supri-lo; de maneira a produzir mais, reciclar mais, conscientizar mais, e consumir menos. A população tem que agir menos agressivamente em relação ao meio ambiente, tendo em vista que os recursos naturais são limitados.

Produzir degradando menos de forma mais limpa e reduzindo o consumo são fatores a serem mais disseminados e realizados atualmente pelas empresas. Porém, para que isso ocorra deve haver uma responsabilidade social efetiva da organização para com o ambiente. Um fator interessante para ser visto é que o investimento para reestruturar as formas de produção sustentavelmente requer recursos financeiros, que são vistos muitas vezes como prejuízo para a organização, mas por outro lado esse investimento pode vir a ser uma oportunidade de a empresa se reformular e ser bem vista perante a sociedade/consumidores.

Segundo Lima (2009 apud ADEODATO, 2009), “na era do aquecimento global, é imperativo diminuir emissões atmosféricas, porque isso definirá a existência de nossos negócios no futuro”, gerente de assuntos governamentais e socioambientais da Unilever Brasil. Ou seja, o mercado exige a matemática ambiental.

[33] ABN AMRO Bank na América Latina (controlador do Bando Real)

O crescimento na área de logística se mostra cada vez mais representativo no fator de produtividade das organizações, que com o acelerado desenvolvimento das tecnologias e das formas de comprar, por exemplo, vem ampliando a cobertura de vendas de produtos e serviços das empresas, que recebem encomendas de clientes que, por conseguinte, podem ou não estar na mesma região aonde se encontra a organização.

Assim, para atender essa demanda o setor de transporte é ativado de modo a satisfazer o desejo do consumidor. E as exigências de desempenho do mundo corporativo, pressionado pelas questões políticas e legislativas e pela sociedade, vão além dos resultados financeiros: atingem questões de responsabilidade ambiental e social.

Como a logística consiste em planejar, implementar e controlar fluxos, estoques e demandas, desde seu ponto de origem até seu destino, e avaliar fluxos reversos, destaca-se a importância da utilização de embalagens apropriadas, processos de reciclagem e reutilização de recursos, além de investir em pesquisas em busca de novas fontes de energias menos poluidoras. Produtos que são fabricados em cidades distantes do seu comprador chegam através do setor de transportes.

Adeodato (2009) afirma que:

> O transporte de carga incorpora uma nova e complexa variável que vai além da redução de custos, segurança ou rapidez na entrega. Cifrões, mapas de rota e medidas como quilometragem, peso e volume dividem espaço nas planilhas de logística com uma conta típica dos tempos modernos: a quantidade de gases do efeito estufa liberada pelos veículos. [...] No Brasil, automóveis, caminhões, navios e aviões representam 9% dos gases-estufa, perdendo apenas para o desmatamento e mudanças no uso da terra.

Nesse sentido, é imperativo a adoção de conceitos como produção limpa, logística reversa e empresa eco eficiente, bem como implementar esses critérios na seleção de fornecedores de produtos e/ou serviços. Portanto, pensar na sustentabilidade aplicada ao setor logístico é tarefa fundamental por envolver decisões que afetam o futuro do planeta, sendo de responsabilidade não só do governo, mas também das organizações empresariais, adotar soluções viáveis para que garantam a disponibilidade de recursos para as futuras gerações.

TRANSPORTE SUSTENTÁVEL

Dados do BEN – Boletim Energético Nacional (2012), vinculado ao Ministério de Minas e Energia, indicam o setor de transportes como um dos maiores consumidores energéticos nacionais, representando 30,1% do consumo de energia em 2011, bem como amplamente poluidor, emitindo 48,5% de CO_2, devido à dependência pelos derivados de petróleo. Por isso, o planejamento no setor de transporte deve ir além de levar em conta redução de custos, segurança ou rapidez na entrega: deve considerar também os mapas de rota e medidas como quilometragem, peso e volume, para avaliar a quantidade de gases do efeito estufa liberado pelos veículos.

Deve-se aproveitar ao máximo a capacidade dos veículos e usar, por exemplo, programas como o de compartilhamento de frotas da Ambev, onde caminhões que antes retornavam vazios depois do abastecimento de fábricas, centros de distribuição e pontos de venda, passaram a transportar carregamentos de empresas parceiras, para ter como resultado a redução da quantidade de viagens e, consequentemente, a diminuição de gases poluentes.

Substituir frotas, optando por combustíveis mais limpos e veículos mais eficientes também propiciam a redução de custos, além de implementar programas de inspeção veicular de emissões de poluentes, ruído e condições de segurança.

Levando em conta a situação atual do meio ambiente, o transporte sustentável não deve ser considerado apenas como uma opção, mas sim como uma necessidade, pois quando usado de forma responsável, contribui para a promoção da sustentabilidade do setor. Além disso, a implantação do processo de transporte sustentável no setor logístico pode aumentar as possibilidades de adquirir um diferencial competitivo que, além de agregar valor ao produto, pode prover à mesma uma maior rentabilidade, além de satisfazer às necessidades e expectativas dos clientes e atingir objetivos econômicos e ambientais.

METODOLOGIA

A presente pesquisa pode se caracterizada como pesquisa exploratória, que de acordo com Gil (2008, p. 27) a principal finalidade é desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, formulando problemas ou hipóteses, pesquisáveis para estudos posteriores e, habitualmente, envolvem levantamentos bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso.

O método utilizado foi o estudo de caso, sendo a abordagem qualitativa. O instrumento utilizado para a coleta dos dados foi a entrevista, com o gerente administrativo-financeiro, e com base no referencial teórico desenvolvido. A escolha da organização foi dada pela importância na atuação para o comércio regional, tendo como clientes os comerciantes varejistas e as principais distribuidoras da região do Pajeú pernambucano.

Segundo Yin (2001, p. 32), um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

O referencial teórico foi construído partindo-se de pesquisas em livros, artigos e homepages, utilizando técnicas documentais indiretas, envolvendo assuntos relacionados ao desenvolvimento sustentável, a logística e ao transporte sustentável.

O método de abordagem inerente ao artigo foi o método indutivo, que parte-se da observação de fatos ou fenômenos cujas causas se desejam conhecer. A seguir, procura-se compará-

los com a finalidade de descobrir as relações existentes entre eles. Por fim, procede-se à generalização, com base na relação verificada entre os fatos ou fenômenos (GIL, 2008, p. 10-11).

A entrevista, realizada no dia 23 de março de 2013, foi semiestruturada a fim de obter dados sobre a estruturação logística da organização, da elaboração do planejamento organizacional, a abordagem de políticas ambientais no planejamento e as metas relacionadas à sustentabilidade e responsabilidade ambiental no setor logístico. Segundo Marconi e Lakatos (2003, p.195), a entrevista é um encontro entre duas pessoas a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional.

Os dados coletados foram transcritos e analisados por meio de comparação entre as ações desenvolvidas pela organização e as que foram executadas por outras, que obtiveram resultados satisfatórios as metas do planejamento, e com base na literatura especializada na área. Por último foi feito uma análise de conteúdo.

ESTUDO DE CASO

Criada em maio de 2000, a Pajeú Transportes e cargas Ltda. Me é uma empresa 100% serra-talhadense que almeja o reconhecimento por oferecer ao público o melhor trabalho, o melhor prazo e o preço justo aos serviços prestados, buscando sempre novas ideias e soluções que minimizam riscos e falhas que possam aparecer ao longo do trabalho e, por consequência, oferecer melhores benefícios sem interferir na qualidade dos serviços prestados.

O primeiro gestor e idealizador da transportadora, o Sr. Rogério Cavalcanti de Brito Neto, aliou sua vasta experiência na área de logística, adquirida desde a juventude, a vontade do reconhecimento pelos clientes e amigos para desenvolver e tornar a organização uma referência na região. Com a inclusão, no corpo gestor, do seu filho – Roger Brito – a transportadora passa a adquirir características de organização familiar.

A partir de 2006, com a nova gestão, a Pajeú Transportes agrega novos conceitos e ideias ao grupo, visando à melhoria contínua dos seus serviços. Essa vertente instaurada buscou minimizar os custos dos empresários locais no transporte de carregamentos, vindo de outras regiões do país, colaborando para o desenvolvimento da economia local.

Em 2009, após reconhecimento no mercado, abre filial embarcadora na cidade de Guarulhos, região Metropolitana de São Paulo, estabelecendo a conexão do nordeste com o sudeste e sul, ampliando as rotas e atuando junto às principais distribuidoras do país. Atualmente atende a 41 cidades de Pernambuco, 12 da Bahia, 5 da Paraíba e 2 do Piauí, com carretas e caminhões novos e periodicamente revisados, evitando interromper as atividades.

Objetivando atender sempre as necessidades dos clientes, a transportadora realiza parcerias com empresas para transmitir responsabilidade e comprometimento. Uma dessas parcerias é com

uma empresa seguradora, garantindo que sua frota e a mercadoria seja assegurada e monitorada 24 horas por dia, possibilitando o rastreamento e monitoramento desde a saída até a entrega da mercadoria.

Todas as mercadorias transportadas contam com a cobertura de apólices RCTR-C[34] e RCF-DC[35] e do seguro Ambiental 3.1.1[36], exercendo seu papel para a preservação do meio ambiente no que se refere à sustentabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da entrevista com o gerente, constatou-se que, com relação à sustentabilidade, o setor de transporte da Pajeú ainda é muito incipiente, uma vez que no planejamento estratégico realizado anualmente pelo corpo gestor, as questões ambientais recebem pouca atenção, ou seja, a empresa não prioriza a sustentabilidade nas suas ações, conforme o gerente relatou:

> Em relação a essa área da gente (área de atuação) as politicas ambientais são praticadas, mas não como uma coisa de base. Como trabalhamos com lotes fechados nós não conseguimos desenvolver tanto. Hoje em dia focamos mais na parte administrativa, utilizando papéis recicláveis, reduzir o consumo de papel e começando a pensar em realizar o descarte com empresas que realizem a coleta seletiva. Mais em geral, no processo em si de logística não temos nenhum projeto ligado à sustentabilidade.

De acordo com dados do 1º Inventário Nacional de emissões atmosféricas por veículos automotores rodoviários, do Ministério do Meio Ambiente (2012), o setor de transportes na modalidade dos rodoviários é responsável por quase 90% do impacto na qualidade do ar no Brasil. Percebe-se que a Pajeú não esta ciente da importância deste dado, pois o setor de transporte foca na redução de custos financeiros ao invés de focar as questões ambientais, como emissão de gases poluentes, paralelo à minimização de gastos.

No caso analisado, objetivando evitar contratempos durante o trajeto fornecedor – cliente, a empresa realiza manutenções periódicas e inconscientemente promovem a redução de poluentes, gerados pela má conservação dos veículos. Dessa forma, atua apenas a fim de cumprir com a legislação ambiental, não agindo de forma autônoma nas suas ações que envolvem o meio ambiente.

Isso transpareceu, na entrevista, quando o gerente relata que: *uma coisa que eu me lembrei, que tinha passado despercebido, com relação à frota de veículos é realizada a manutenção periódica, com empresas parceiras para manter a frota conservada e em bom estado de funcionamento, evitando maiores transtornos no decorrer da translado.*

[34] Responsabilidade Civil do Transportador Rodoviário – Carga
[35] Responsabilidade Civil do Transportador Rodoviário – Desaparecimento de Carga
[36] É um seguro de cargas com cobertura e assistência ambiental integradas, com ênfase na prevenção e no gerenciamento do processo de atendimento a emergências, resultante da parceria de grandes empresas reconhecidas no mercado por sua qualidade, a Pamcary, a Mapfre e a Suatrans.

Um ponto forte observado na organização é o seguro ambiental (Ambiental 3.1.1), que se responsabiliza em arcar com os impactos ambientais, como a limpeza da área contaminada, acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos, e reconstruir as áreas danificadas/contaminadas caso haja algum acidente que ponha em contato produtos nocivos ao meio ambiente.

Concernente, a Pajeú Transportes deve organizar treinamentos para orientar seus colaboradores para as questões ambientais, a fim de instruí-los dos benefícios de ações menos nocivas ao ambiente e propor intervenções nas atividades desempenhadas no processo de translado da mercadoria que presem pela redução das agressões causadas ao ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução do pensamento sustentável implica na responsabilidade social e ambiental das organizações, que promovem metas para o desenvolvimento sustentável em suas áreas de funcionamento, já que os clientes passam a ser mais exigentes, demandando uma posição mais responsável por parte das empresas. Neste enredo emerge o conceito de desenvolvimento sustentável.

Dessa forma, é importante ressaltar que, pelo setor de transportes ser um dos maiores consumidores energéticos nacionais, bem como amplamente poluidor, o planejamento neste deve, além de levar em conta redução de custos financeiros, priorizar a redução de agentes nocivos ao meio ambiente, visando minimizar os impactos causados pelo setor logístico. Isso pode ser feito aproveitando ao máximo a capacidade dos veículos para que haja uma diminuição na quantidade de viagens, optando por combustíveis menos nocivo ao ar e revisando a frota periodicamente para que os veículos emitam o mínimo possível de gases poluentes.

Levando-se em consideração os dados analisados durante a pesquisa, não há como realizar uma análise profunda da empresa, pela falta de visão sustentável no setor de transporte. Verificou-se, também, que na organização ainda não há o interesse de implementar programas/projetos de cunho ambiental no setor logístico, mesmo sabendo dos benefícios positivos alcançados por outras organizações do setor.

Portanto, concluir-se que, o tema abordado pela pesquisa ainda gera conflitos de opiniões. De um lado os empresários que visam apenas o lucro, do outro os pesquisadores e estudiosos que buscam apresentar formas alternativas de obter lucro sem prejudicar tanto o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ADEODATO, Sérgio. *Logística Verde*. VALOR - São Paulo, jul.2009. Disponível em <http://www.fatorambiental.com.br/portal/index.php/logistica-verde/>. Acesso em: 05 mar. 2013.

ALMEIDA, Fernando**.** *Os desafios da sustentabilidade***,** uma ruptura urgente**.** 9. reimp. Rio de Janeiro: Elservier, 2007.

AMBIENTAL 3.1.1. Disponível em: <http://www.ambiental311.com.br/>. Acessado em: 08 mar. 2013.

ARAÚJO, Geraldino Carneiro. BUENO, Miriam Pinheiro. SOUSA, Adriana Alvarenga. MENDONÇA, Paulo Sérgio Miranda. *Sustentabilidade Empresarial*: Conceito e Indicadores. III CONVIBRA – Congresso Virtual Brasileiro de Administração. 2006. Disponível em: < http://www.convibra.org/2006/artigos/61_pdf.pdf>. Acessado em: 24 fev. 2013.

BALLOU, Ronald H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial*. Tradução Raul Rubenich. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. *Balanço Energético Nacional 2012 – Ano base 2011*: Resultados Preliminares. Rio de Janeiro: EPE, 2012. 51 p.

COELHO, Leandro Callegari. *O que é logística verde?* Logística Descomplicada, out.2012. Disponível em:<http://www.logisticadescomplicada.com/o-que-e-logistica-verde/>. Acesso em: 06 mar. 2013.

CORAL, Elisa. *Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial*. 2002. 282f. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2002.

DONAIRE, Denis. *Gestão ambiental na empresa***.** 2. ed. 11 reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.

EMISSÃO Veicular. CETESB **–** Companhia Ambiental do Estado de São Paulo**.** Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/Emiss%C3%A3o-Ve%C3%ADcular/17-Transporte-Sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 06 abr. 2013.

ESTRATÉGIAS da Logística Verde. Medio – Questões Ambientais. Disponível em: <https://sites.google.com/site/medioquestoesambientais/logistica-verde/estrategias-de-logistica-verde>. Acesso em: 06 abr. 2013.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JAPPUR, Rafael Fey M. Eng.; CAMPOS, Lucila Maria de Souza, Dra; HOFFMANN, Valmir Emil, Dr.; SELIG, Paulo Mauricio, Dr. *A visão de especialistas sobre a sustentabilidade corporativa frente às diversas formações de cadeias produtivas*. ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. ISSN 1676 - 1901 / Vol. VIII/ Num. III/ 2008. Disponível em: <http://producaoonline.org.br/rpo/article/view/129/156>. Acessado em: 24 fev. 2013.

LOGÍSTICA Verde – Valores Ambientais. AMBEV. Disponível em: <http://www.ambev.com.br/pt-br/valores-ambientais/iniciativas/logistica-verde>. Acesso em: 06 abr. 2013.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. *I Inventário nacional de emissões atmosféricas por veículos automotores rodoviários*: relatório final. São Paulo: Estação das Artes, 2011. 114 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/163/_publicacao/163_publicacao27072011055200.pdf>. Acessado em: 11 jun. 2013.

PAJEÚ Transportes e Cargas Ltad. Me. Disponível em: <http://pajeutransportes.com.br/index.php>. Acessado em: 06 abr. 2013.

PHILIPPI, Luiz Sérgio. A Construção do Desenvolvimento Sustentável. In.: LEITE, Ana Lúcia Tostes de Aquino; MININNI-MEDINA, Naná. *Educação Ambiental* (Curso básico à distância) Questões Ambientais – Conceitos, História, Problemas e Alternativa. 2. ed, v. 5. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2001.

SACHS, Ignacy. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável.* Rio de Janeiro, Garamond, 2000.

SHIBAO, Fábio Ytoshi. MOORI, Roberto Giro. SANTOS, Marcos Roberto dos. *A logística reversa e a sustentabilidade empresarial*. VIII SemeAd – Seminários em Administração. 2010.

TADEU, Hugo Braga. *Logística e Sustentabilidade*. Fundação Dom Cabral, set. 2010. Disponível em: <http://www.fdc.org.br/pt/blog_logistica/Lists/Postagens/Post.aspx?List=619d386b-75ed-43e1-8c4a-1208277098f3&ID=9>. Acesso em: 05 abr. 2013.

WILSON, E. O. *O futuro da vida*. Rio de Janeiro: Campos, 2002.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. trad. Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

INTERNALIZAÇÃO DE CONCEITOS AUTOSSUSTENTÁVEIS COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO DAS CASAS BANDEIRANTES

Geizibel Lopes RODRIGUES
Graduanda do curso de Administração da UFRPE/UAST
geizibellopes@hotmail.com

Emanuella Teixeira de Siqueira MEDEIROS
Graduanda do curso de Administração da UFRPE/UAST
emanuella_siqueira@hotmail.com

Joaquim Carlos LOURENÇO[37]
Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da UFCG
carlosadm2006@gmail.com

RESUMO

Quando se fala em práticas sustentáveis, pensa-se logo em preservação ambiental, no entanto, práticas sustentáveis ambientais são adotadas muitas vezes na busca por maiores lucros como mostra este artigo que teve por objetivo discutir algumas considerações acerca da importância da empresa ser sustentável ambientalmente e das vantagens competitivas advindas da adoção e utilização dessas práticas. O referencial teórico do trabalho pautou-se em uma busca por informações atuais e relevantes acerca do tema auto sustentabilidade como estratégia competitiva, explorando tópicos desde a conceituação da administração estratégica a Sustentabilidade ambiental como vantagem competitiva. A metodologia adotada no trabalho inclui a pesquisa bibliográfica, exploratória e descritiva. O método utilizado foi o estudo de caso, tendo o auxílio de uma entrevista e observação direta. A empresa analisada foi as Casas Bandeirantes de Serra Talhada- PE. Verificou-se que a empresa adota práticas sustentáveis, tais como o reaproveitamento da água, do vidro e materiais utilizados no transporte como o papelão e a madeira. Os resultados mostram também que a consciência ambiental dos consumidores inexiste no ambiente da empresa, bem como práticas que ela ainda não possui, como a logística reversa e a possível fabricação de tijolos com os resíduos do vidro. Portanto, pode-se concluir que, as Casas Bandeirantes possui um número considerável de práticas que podem ser descritas como sustentáveis. No entanto, mesmo essas iniciativas sendo importantes para a empresa, falta aplicabilidade de projetos já existentes e que seriam de grande benefício para o meio ambiente.

Palavras-chave: Práticas sustentáveis; Vantagem competitiva; Estratégia competitiva; Meio ambiente.

ABSTRACT

When it comes to sustainable practices, it is thought shortly environmental preservation, however, sustainable environmental practices are adopted often in pursuit of higher profits as shown in this article aims at discussing some considerations about the importance of the company to be environmentally sustainable and competitive advantages stemming from the adoption and use of such practices. The referential theoretical was based on a search for current and relevant information about the subject self-sustainability as a competitive strategy, exploring topics from conceptualization of strategic management to environmental sustainability as a competitive

[37] Orientador. Professor da UFRPE – Unidade Acadêmica de Serra Talhada.

advantage. The methodology adopted in this paper includes a literature review, exploratory and descriptive. The method used was the case study, with the aid of an interview and direct observation. The company analyzed was the Casas Bandeirantes de Serra Talhada- PE. It was found that the company adopts sustainable practices, such as water recycling, glass and materials used in transportation such as cardboard and wood. The results also show that the environmental awareness of consumers does not exist in the enterprise environment, as well as practices that she does not have, such as reverse logistics and the possible manufacture of bricks with waste glass. Therefore, one can conclude that the Casas Bandeirantes has a considerable number of practices that can be described as sustainable. However, even these initiatives are important to the company, lack applicability of existing projects and would be of great benefit to the environment.

Keywords: Sustainable practices, Competitive Advantage, Competitive Strategy, Environment.

INTRODUÇÃO

O modelo capitalista de agir das empresas pode ter sido por muito tempo considerado eficiente, quando se estavam sendo descobertas as formas de exploração das riquezas naturais que eram abundantes, porém, a longo prazo percebe-se que a ação de retirada dos recursos naturais é uma estratégia falível, pois a natureza não é uma fonte inesgotável de riquezas, ela se extingue à medida que a população e suas necessidades crescem.

De acordo com Ruthes (2007), o padrão de economia adotado pelos países após a (Revolução Industrial), provocou entre outras coisas, desequilíbrios sociais, exploração predatória e escassez dos recursos naturais. Com isso, o homem enquanto empresa e consumidor ou mesmo enquanto ser social parece ter retardado muito sua percepção de que é preciso após extrair os recursos da natureza, dar o tempo necessário para que ela possa se reconstruir. Esse pensamento consumista fez da sociedade uma exploradora do seu próprio meio ambiente, comprometendo paulatinamente o bem estar de uma geração após a outra.

A importância que o homem foi atribuindo ao poder de consumo criou uma cultura de consumismo, sem responsabilidade com o futuro da humanidade e da natureza, consequentemente vem custando cada vez mais caro reparar os danos causados ao longo do tempo.

Hoje, segundo Ruthes (2007), são perceptíveis às consequências do uso incontrolado dos recursos naturais, na alta poluição presente nas grandes cidades, na poluição presente nos rios, nas ruas e na variedade de fauna e flora em extinção. Tudo isso tem acontecido pela ação do homem e somente ele pode rever suas ações na tentativa de preservar o que ainda existe.

Em todo caso, a sociedade vem aos poucos se conscientizando que é preciso preservar os recursos naturais. Nessa perspectiva, os temas ambientais estão hoje presentes nas discussões sobre preservação ambiental de grandes conferências mundiais como a Rio + 20, que reuniu vários países na tentativa de buscar soluções para os problemas ambientais enfrentados pelas nações, como o

desmatamento, a poluição da atmosfera e o aquecimento global. Esses problemas podem causar ainda mais danos para vida humana no futuro se não forem remediados agora.

Em algumas empresas as políticas de qualidade também giram em torno de projetos de sustentabilidade ambiental, muitas vezes pelas exigências do mercado, em todo caso são benéficas ao meio ambiente. Além disso, a percepção da gravidade das ações danosas causadas à natureza pelo consumismo exagerado da sociedade vem de alguma forma alcançando um espaço razoável em muitas empresas que estão buscando uma forma de gerenciamento baseado na economia da matéria prima e no reaproveitamento dos resíduos, nos projetos de preservação apoiados ou idealizados por alguns governos, e até uma nova forma de consumir que vem aos poucos modificando os interesses sociais do consumismo exagerado por um consumir mais consciente.

As empresas nesse momento de fortes discussões ambientais vêm repensando suas práticas de produção, distribuição e destinação dos resíduos resultantes dos processos produtivos. Essa nova consciência se deve a cobrança do mercado e dos consumidores que estão mais exigentes de produtos e serviços de empresas que tenham um compromisso com a preservação ambiental.

Devido a essa maior exigência do mercado e dos consumidores, são comuns empresas que se dizem autossustentáveis para atrair clientes. Atualmente, uma empresa ter um conceito forte e responsável de sustentabilidade, ações reais que possam ser visualizadas de forma clara pelos consumidores é com certeza, um forte diferencial competitivo e garantia de crescimento. Essas práticas podem começar com a economia dos recursos da empresa, como o não desperdício, o reaproveitamento ou a simples utilização responsável de água e energia.

O repensar da sociedade acerca dos cuidados com os recursos naturais, vem fazendo com que as empresas adotem uma nova forma de trabalhar baseada na competitividade a partir da internalização dos conceitos autossustentáveis, que ampliam a consciência da responsabilidade em oferecer produtos e serviços ecologicamente corretos, que sejam contribuintes na minimização dos impactos ambientais.

Esse trabalho pretende mostrar por meio de um estudo de caso da empresa Casas Bandeirantes, localizada na cidade de Serra Talhada- PE, algumas práticas sustentáveis que podem contribuir com a preservação dos recursos naturais, com a busca pela qualidade e com o diferencial competitivo, observando o fato de que o consumidor está cada vez mais exigente e consciente da necessidade de preservação do meio ambiente.

REFERENCIAL TEÓRICO

Administração estratégica

No cenário dinâmico em que o mercado se encontra hoje, toda empresa precisa ter como base para seu sustento uma administração estratégica na busca por um espaço no mercado. Segundo

Paixão (2012), estratégia é a união dos recursos e forças disponíveis à organização na busca por um determinado objetivo, ou seja, é um conjunto de meios que possibilitam a empresa alcançar um fim, uma meta estabelecida antecipadamente. Toda organização precisa firmar constantemente objetivos a serem alcançados dentro de um contexto de tentativa permanente de se manter competitiva e atuante no mercado.

Para uma empresa ser competitiva ela precisa além de tudo está perto do seu cliente, saber de suas necessidades e o que eles esperam do mercado, não basta se firmar fisicamente em um espaço geográfico, mas se solidificar no espaço da preferência dos consumidores.

A imprevisibilidade crescente das relações de mercado exige cada vez mais das empresas capacidade de adaptação às novas exigências, sejam elas tecnológicas ou administrativas, a cobrança crescente pela qualidade por parte do consumidor e as exigências dos investidores por maior crescimento e lucro. Tudo isso exige da empresa estratégias para se adequar aos interesses de todos que dependem ou influenciam suas atividades.

Desse modo, de acordo com Faganelo e Machado (2008), a administração estratégica é o processo contínuo e interativo que visa manter uma organização como um conjunto integrado a seu ambiente. Quanto mais a empresa se integra a esse ambiente ao qual está inserida, mais perto fica dos seus clientes e mais rápido alcança seus objetivos, pois é a partir da necessidade do cliente que a empresa passa a investir em criatividade e inovação.

Hoje a administração estratégica possibilita a empresa manter-se e adaptar-se ao seu ambiente e preparar-se para as constantes mudanças presentes no mesmo. Através da administração estratégica a empresa adquire meios de inovar, de melhorar e exceler seus produtos e serviços.

Dentro desse cenário de competitividade e necessidade de mudanças constantes, para Faganelo e Machado (2008), a organização só pode valer-se da inteligência nas inúmeras perspectivas: a inteligência do cliente, do concorrente e do mercado, pois como em um jogo de xadrez, vence que consegue perceber antecipadamente os movimentos do oponente e aplica táticas eficazes de ataque.

Cada um desses componentes do mercado age de acordo com os acontecimentos ao seu redor, as empresas precisam estar atentas aos movimentos dos consumidores e concorrentes, para agirem de forma a surpreender, tanto o cliente, com o que ele espera encontrar na empresa, como aos concorrentes na forma de oferecer em primeira mão o que o consumidor deseja.

A administração estratégica, por ser contínua e não estática é circundante de todo o ambiente organizacional e do que está ao seu redor, sendo aplicada de forma a atingir todo o planejamento da organização em direção à realização dos objetivos desejados, ela pode ser definida em alguns passos como uma forma de planejamento estratégico, descrito por Ferreira (2011).

Começando a partir da análise das oportunidades, ameaças e limitações do ambiente externo à organização, seguindo para a análise dos pontos fortes e fracos do seu ambiente interno, tendo clara definição da missão e dos objetivos da organização, passa-se para o próximo passo, o da formulação das estratégias de âmbito corporativo, nas unidades de negócios e nas áreas funcionais, onde os administradores possam combinar seus pontos fortes e fracos com as oportunidades e ameaças do ambiente externo, implantando assim as estratégias, o último passo será o controle estratégico onde a gerencia procurará garantir o alcance dos objetivos estabelecidos.

Esse planejamento estratégico de acordo com Paixão (2012) é a capacidade da empresa evoluir de uma atual situação para um momento melhor no futuro. Esse processo, no entanto, não é simples, pois a empresa que se encontra num ambiente de incertezas, precisa estar sempre suprida de informações necessárias à tomada de decisões e a capacidade de prever e se antecipar as mudanças do mercado.

Vantagem competitiva

A vantagem competitiva acontece quando a empresa consegue oferecer mais que menor preço, quando a qualidade do serviço ou produto e atendimento se tornam mais atraentes aos clientes que o preço em si. Vantagem competitiva é, portanto, segundo Brito e Brito (2012), a possibilidade da empresa ganhar espaço diante das concorrentes superando as expectativas do mercado que outras empresas não conseguiram atingir.

A criação de vantagem competitiva é fundamental para a sobrevivência da empresa, com as mudanças acontecendo cada vez mais rápido, a diversidade de produtos e serviços disponíveis no mercado ao alcance fácil dos consumidores, se a empresa não possuir um diferencial competitivo pode tornar-se obsoleta e desinteressante aos olhos do consumidor. Existem inúmeras formas de uma empresa obter vantagem competitiva, segundo Ziber e Lazarini (2008), ela está ligada à competição do mercado, é a partir da necessidade de competir com outras empresas que oferecem produtos ou serviços similares aos seus que surgem as estratégias.

As estratégias competitivas estão presentes nas empresas mesmo antes delas tomarem conhecimento dos meios de implementá-las, o que os empreendedores precisam fazer é criar condições favoráveis ao seu desenvolvimento, para que elas se tornem parte do planejamento, começando a investir no que ela faz de melhor e atingindo um conhecimento amplo desses pontos fortes, terá condições de adotar outras estratégias e criar novos métodos de trabalho.

Os autores Zilber e Lazarini (2008), destacam duas formas de vantagem competitiva, a liderança de custos onde a empresa procura formas de diminuir os custos dos seus produtos, tendo acesso preferencial as matérias primas ou uma tecnologia avançada capaz de diminuir os custos de

produção e a diferenciação onde as empresas buscam atingir um nível de mercado onde os atributos agregadores de valor fazem os consumidores valorizarem seus produtos além do preço.

Sustentabilidade ambiental como vantagem competitiva

Atualmente, uma empresa ter vantagem competitiva é estar à frente do mercado, e um meio de atingir esse diferencial competitivo é a partir da responsabilidade da empresa com o meio ambiente e com a localidade que oferece condições ao desempenho de suas atividades.

De acordo com Alberto (2012), é a consciência cada vez maior de que os recursos naturais são limitados e finitos que vem fazendo desse tema um ponto de discussão principalmente entre as empresas ofertantes de produtos e serviços que através de seus processos agridem e diminuem os recursos naturais essenciais a vida. Para o autor, a perspectiva que o desenvolvimento de práticas sustentáveis pode trazer para a empresa além de equilíbrio ambiental e social também vantagem econômica, essas práticas vem sendo mais aceitas e implementadas pelas empresas.

Muito do interesse das empresas em se dizerem sustentáveis ambientalmente é ganhar a preferência dos consumidores que procuram produtos ecologicamente corretos. Essas empresas podem adotar práticas sustentáveis com o objetivo de atrair clientes, criando um falso marketing de sustentabilidade e é nesse ponto que a sociedade deve estar de olho nas atitudes empresarias.

Segundo Dias (2012), principalmente as micro e pequenas empresas precisam começar a internalizar com responsabilidade os conceitos de sustentabilidade, para sua própria sobrevivência no mercado, diante da crescente demanda por práticas de responsabilidade socioambiental.

Ele ressalta três pontos exigentes de que as empresas se adéquem as novas práticas ambientais, a pressão por parte dos consumidores que tende a se tornar cada vez mais forte, o fato de muitas empresas integrarem a cadeia de valor de grandes empresas que buscam fornecedores comungantes dos mesmos valores e a cobrança maior da administração pública que vem buscando selecionar nos processos licitatórios empresas que tenham algum compromisso social e ambiental.

Nessa perspectiva, esses pontos são incentivo as empresas para que elas não precisem agir sozinhas nesse processo de transformação, mas os líderes empresariais precisam reconhecer sua obrigação enquanto detentores de maiores condições em investir numa economia sustentável.

Para Elizabeth (2012), a iniciativa sustentável deve partir da alta direção, que deve adequar ao perfil da empresa as normas de Responsabilidade Social e Ambiental (RSA). Para a autora, a organização deve estabelecer programas para atingir objetivos sustentáveis, determinando prazos e metas e espalhando uma cultura de responsabilidade em todos os níveis e funções da organização.

Essa responsabilidade social e ambiental dentro do espaço empresarial não pode ser uma vontade apenas de um setor, deve estar presente nas atitudes diárias de cada funcionário, por isso deve ser uma estratégia de cima para baixo e fazer parte do planejamento estratégico da empresa.

Para Dias (2012), hoje uma empresa integrar à sua missão alguma política sustentável é mais que uma vantagem diante das concorrentes e sim um atributo necessário para a empresa se manter ativa.

Segundo o autor, a substituição de tecnologias e processos de trabalho ultrapassados são exemplos de mudanças necessárias numa tentativa de implementar práticas sustentáveis na empresa, além da principal delas que é adicionar esses conceitos a cultura organizacional. As mudanças devem acontecer primeiramente na alta administração, pois só com o apoio desse nível estratégico é que a empresa pode caminhar para o passo seguinte que é buscar o envolvimento dos outros níveis.

Para Andrade (2012), a empresa pode começar a difundir novos valores criando um comitê de estudo dos impactos ambientais do negócio, para implementar estratégias sustentáveis. Para ele não importa o tamanho e o segmento da empresa, mas a vontade de mudança existente em seu ambiente.

Muitas empresas podem alegar dificuldade em praticar a sustentabilidade ambiental pelo seu tamanho, por exemplo, porém existem formas diversas de começar práticas sustentáveis, seja na forma como a empresa descarta seu lixo ou na economia de material utilizado pela maioria delas, como plástico, papel e papelão. As empresas podem incentivar a criação de cooperativas de arrecadação desses materiais para reciclagem.

Para Dias (2012) com a adoção de práticas sustentáveis a empresa poderá ter um retorno muito maior que o investido em sua implementação. As empresas precisam pensar a médio e longo prazo, visualizando práticas sustentáveis como um investimento e não como um custo. O autor cita uma lista de ganhos e vantagens para as empresas, como:

- A redução dos custos, derivados de uma melhor gestão ambiental e economias adotadas pela empresa;
- Novos contratos com empresas maiores que já possuem práticas sustentáveis;
- A valorização da empresa, na sociedade e no mercado;
- A sua imagem e as vendas que aumentarão devido à preferência dos consumidores por produtos ecologicamente corretos;
- A produtividade pode aumentar com a adoção de novas tecnologias e maior impulso e motivação dos funcionários.

Essas vantagens enumeradas pelo autor são uma pequena parte do leque de ganhos que as empresas podem obter através da adoção de práticas sustentáveis ambientais, além de serem fatores incentivadores para as mesmas buscarem se adequar às novas exigências do mercado, da sociedade e das grandes empresas para as quais fornecem produtos ou serviços.

METODOLOGIA

O presente trabalho fez uso de pesquisas bibliográficas em artigos, livros e sites, para a obtenção de material teórico para entendimento de como as empresas podem se tornar competitivas através da implementação de conceitos autossustentáveis, foi também uma pesquisa documental ao utilizar textos da Constituição Federal/88 para o enriquecimento do trabalho.

A pesquisa também pode ser considerada como exploratória e descritiva, que segundo Marconi e Lakatos (2003), são formas de pesquisa com o objetivo de aumentar a familiaridade do pesquisador com o ambiente, seu desenvolvimento, sua descrição e a possibilidade de pesquisas futuras e mais abrangentes. Para uma melhor compreensão do assunto e suas implicações foi feito uma entrevista, na empresa Casas Bandeirantes do município de Serra Talhada - PE. De acordo com Marconi e Lakatos (2003) entrevista é um procedimento utilizado na investigação social para coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou tratamento de uma problemática.

A entrevista foi do tipo estruturada, auxiliada por um questionário, com perguntas pré-estabelecidas, abertas e de caráter qualitativo, a fim de identificar como uma empresa pode obter vantagem competitiva tendo em seus processos de trabalho práticas sustentáveis ambientais. O questionário foi aplicado no dia 19 de março de 2013 ao gerente de produção Vagnaldo, contendo dez perguntas relacionadas à sustentabilidade como estratégia competitiva para a comparação com o referencial teórico e os objetivos do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfil da empresa

As Casas Bandeirantes teve suas atividades iniciadas em 25 de agosto de 1983, e está localizada na Av. João Gomes de Lucena, nº 4511, São Cristóvão, Serra Talhada-PE. As Casas Bandeirantes é uma empresa franqueada Blindex que por sua vez é umas das maiores empresas distribuidoras de vidro temperado do Brasil. O mercado de atuação da empresa é composto principalmente por pequenas e médias empresas varejistas (vidraceiros), a Esmaltec - empresa de fabricação de fogões, empresas de construção civil e o consumidor final que pode adquirir o produto na própria loja. A empresa atende várias regiões como o Norte, Nordeste e também grandes clientes no Tocantins e Pará.

As Casas Bandeirantes hoje empregam mais de 400 pessoas e sua área de produção é de dois mil metros quadrados, possui em seus processos produtivos práticas sustentáveis e tem como política de qualidade a manufatura, comercialização e distribuição de vidros, buscando melhorar continuamente o sistema de gestão da qualidade, visando à satisfação dos clientes, parceria com fornecedores, valorização dos colaboradores e a responsabilidade social e ambiental. A empresa

possui o selo de qualidade ISO 9000, que é um dos requisitos básicos de qualidade para uma empresa que deseja implementar em seus processos produtivos ou prestação de serviço uma garantia de qualidade e busca pela melhoria contínua.

Práticas sustentáveis adotadas pela empresa

Inicialmente foi questionado se a empresa adota práticas sustentáveis, segundo Vagnaldo: "*a empresa reutiliza uma quantidade considerável dos produtos utilizados nos processos produtivos*".

A empresa trabalha com o corte, acabamento, lapidação, furação e a têmpera do vidro, e utiliza uma grande quantidade de água. Toda a água utilizada nos processos de beneficiamento é reaproveitada através de um sistema de tratamento onde a água é conduzida a um recipiente e adicionada a ela um produto denominado acecol que separa os resíduos do vidro, deixando-a limpa para a reutilização (Figura 1).

Figura 1 – Estação de tratamento da água

Fonte: Acervo próprio (2013).

Quanto aos resíduos gerados nos processos produtivos, estes são descartados em um lugar especifico, a empresa ainda não possui uma forma de reaproveitamento desses resíduos, só projetos futuros de reutilizá-los na fabricação de blocos de tijolo.

O vidro, matéria-prima das atividades da empresa também é reaproveitado. Suas sobras são divididas em incolores e verdes - os chamados de vidros de primeira linha, estes são enviados para a UBV (União Brasileira de Vidros), em São Paulo, onde são transformados em novas placas de vidro, e o vidro colorido, fumê, bronze e azul considerados de segunda linha são enviados para a CIV (Companhia Industrial de Vidro), em Recife, onde são transformados em garrafas de refrigerante e frascos de perfume. A figura 2 mostra a separação do vidro.

Figura 2 – Separação do vidro

Fonte: Acervo próprio (2013)

Outros itens também são reaproveitados, como a madeira que transporta as placas de vidro que é transformada em caixotes para o armazenamento e entrega de produtos finais, e o ferro que amarra essas caixas de transporte do vidro que é vendido para empresas regionais que trabalham com a reciclagem do ferro. O plástico e o papel utilizado na empresa são destinados a uma fábrica de reciclagem da cidade, chamada Recicla Serra.

Todas essas práticas sustentáveis de acordo com Vagnaldo gerente de produção, geram economia para a empresa, ele afirma que: "*os custos com água são em torno de dois mil e quinhentos reais por mês nos processos produtivos, isso, sendo a mesma reutilizada*". Esse ponto torna afirmativo o que ressalta Dias (2012), quando diz que, com a adoção de práticas sustentáveis a empresa poderá ter um retorno muito maior que o que foi investido em sua implementação.

Objetivos da empresa com a adoção de práticas sustentáveis

Perguntado sobre o que fez a empresa adotar tais práticas sustentáveis e qual o objetivo ao adotá-las, obteve-se como resposta que pela própria evolução do mercado. Para o entrevistado, "*no futuro as empresas terão mais facilidade em alcançar bons negócios se possuírem práticas sustentáveis"*, ele ressalta ainda o fato de "*a empresa trabalhar com selo ISO 9000, que traz mais clientes da indústria civil, esses construtores que trabalham com certificado de qualidade preferem comprar de empresas que também tenham essas práticas".* Nesse caso, para ele os principais objetivos da empresa em adotar práticas sustentáveis são a economia, a diminuição dos custos e as maiores possibilidades de conseguir bons negócios.

A empresa se tornou mais competitiva com essas práticas e a economia gerada por elas, segundo Vagnaldo "*é repassada para o produto final.* Para ele, *"toda prática de reaproveitamento gera menores custos possibilitando a empresa oferecer melhores preços para os clientes".*

Através desse estudo de caso pode se perceber que todas essas afirmativas em relação à sustentabilidade como estratégia competitiva são válidas e as experiências da empresa analisada condizem com a revisão da literatura feita para embasar esse trabalho.

Um ponto, no entanto, bastante ressaltado no referencial teórico foi à preocupação crescente e a cobrança mais efetiva por práticas sustentáveis vindas do consumidor, o que não foi constatado na empresa analisada. Essa preocupação do consumidor final inexiste na empresa e segundo Vagnaldo, *"não há nenhuma cobrança ou preferência por parte dos clientes pelos produtos oferecidos na empresa, pelas práticas sustentáveis em si",* e sim por melhores preços.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura examinada para a elaboração desse trabalho enfatiza o fato de que práticas sustentáveis são hoje muito mais adotadas pelas empresas, seja pela cobrança do mercado, dos consumidores, da necessidade de preservar o meio ambiente ou trazer economia em seus processos produtivos, pela prática da reutilização.

Percebe-se que a empresa Casas Bandeirantes possui um número considerável de práticas que podem ser descritas como sustentáveis. No entanto, mesmo essas iniciativas sendo importantes para a empresa, falta aplicabilidade de outro projeto já existente e que seria de grande benefício para o meio ambiente, que é a proposta de reutilizar as sobras do pó do vidro na construção de blocos para a edificação de casas. Uma alternativa que também poderia ser adotada pela empresa seria a logística reversa, onde ela recolheria sobras do produto com o objetivo do reaproveitamento.

Projetos eficientes de logística reversa seriam um grande passo na diminuição do lixo descartado na natureza se fosse aplicado e fiscalizado na empresa em questão, e em todo o segmento empresarial. Um ponto contrário a literatura examinada, é o fato de que, na empresa analisada o motivo das práticas sustentáveis utilizadas não é a preocupação com os recursos naturais, mas uma visão puramente econômica e de busca por maiores lucros e bons negócios.

Percebe-se também, nos resultados da pesquisa, outro ponto contraditório a literatura analisada, o fato preocupante da falta de interesse do consumidor com sua responsabilidade em contribuir com a preservação ambiental. É dever das empresas buscar formas inovadoras de utilizar com responsabilidade os recursos naturais não renováveis, elas precisam de uma visão mais consciente trabalhando com perspectivas de que o desenvolvimento de práticas sustentáveis pode trazer além de vantagens econômicas o equilíbrio ambiental e social.

Enfim, a sociedade precisa fazer parte dessas mudanças, exigir cada vez mais a efetivação de práticas sustentáveis para que essa visão não seja somente de algumas empresas e instituições, mas de todas as empresas, instituições, governos e pessoas, só assim será possível viver em um planeta saudável, tendo em vista que o planeta retribui aquilo que recebe de seus habitantes.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil, 1988.* 12. Ed. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa do estado de Minas Gerais, 2011. p. 149 – 150.

BRITO, Renata. P. de; Brito Luiz. A. L.; *Vantagem Competitiva e sua Relação com o Desempenho- Uma Abordagem Baseada no Valor*. Revista de Administração Contemporânea. V. 16, n. 3, p. 360-380, Maio/Jun. 2012. Disponível em: < http://www.anpad.org.br/rac>. Acesso em: 18 Jan. 2012.

_____, Renata. P. de; Brito. Luiz. A. L.; Vantagem Competitiva, Criação de Valor e seus Efeitos sobre o desempenho. Revista de Administração de Empresas, v. 52, n. 1, p. 4-10, 20 12. Disponível em: < http://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590_S0034-75902012000100005_0.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2012.

FERREIRA, Ernani da C. *Administração Estratégica – Evolução Contínua*. II Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2006. Disponível em: <http://www.aedb.br/anais-seget/ae_pos.htm>. Acesso em: 19 mar. 2013.

MACHADO, Luiz. H. M.; FAGANELO, Mauricio. *Administração Estratégica*. Apostila de Administração estratégica. 2008. Disponível em: < http://organizzareconsulting.com.br/UNINOVE/ADMINISTRA%C7%C3O%20ESTRAT%C9GICA%20-%20VERS%C3O%202.0%20-%20MAURICIO%20FAGANELO.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2013.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 2008. p. 195-198.

PAIXÃO, Márcia. V. *Administração Estratégica*. In: Caderno de Pesquisa. Curitiba, PR: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 2012. P. 11-29.

RUTHES, Sidarta. *Inteligência Competitiva para o Desenvolvimento Sustentável*. São Paulo: Peirópoles, 2007. P. 11-29.

SEBRAE. *Produção e Consumo Sustentáveis: Oportunidade e Diferencial Competitivo a Partir do Empreendedorismo Sustentável*. Brasília, DF. 2012.

VOLTOLINI, Ricardo. Ideia Sustentável: Estratégia e Inteligência em Sustentabilidade. *As Novas regras do Jogo*. Disponível em: <http://www.ideiasustentavel.com.br/2010/07/as-novas-regras-do-jogo/>. Acesso em: 19 mar. 2013.

_____. Ideia Sustentável: Estratégia e Inteligência em Sustentabilidade. *Sabe Quando Sei que Falta Liderança Sustentável em Uma Empresa?***.** Disponível em: <http://www.ideiasustentavel.com.br/2012/09/sabe-quando-sei-que-falta-lideranca-sustentavel-numa-empresa/>. Acesso em: 30 mar. 2013.

_____. Ideia Sustentável: Estratégias e Inteligência em Sustentabilidade. *Consumo Consciente*. Disponível em: <http://www.ideiasustentavel.com.br/2010/03/consumo-consciente/>. Acesso em: 30 mar. 2013.

ZILBER, Moisés. A.; Lazarini, Luiz. C. *Estratégias Competitivas na Área da Saúde no Brasil: Um Estudo Introdutório*. Revista de Administração Contemporânea, v. 12, n. 1, p. 131-154, Jan./Mar. 2008.

COMUNIDADE E INSTITUIÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS NO DESENVOLVIMENTO DO TURISMO NO MORRO DA MARIANA NA APA DELTA DO PARNAÍBA - PI

José Arnaldo Souza MACHADO JÚNIOR
Graduando do Curso de Turismo. Bolsista PET Turismo da UFPI
arnaldojunior.jr@hotmail.com

Allan Diego da SILVA
Graduando do Curso de Turismo da UFPI
allandiego1@hotmail.com

Angela Maria Souza COSTA
Graduando do Curso de Turismo da UFPI
angeladailha03@hotmail.com

Helainne Maria Menezes GALENO
Graduando do Curso de Turismo da UFPI
Edvania Gomes de Assis SILVA[38]
edvania@ufpi.edu.br

RESUMO

O desenvolvimento e as políticas públicas têm transformado os espaços ambientais em locais de investimentos privados visando o crescimento econômico. Este artigo faz um estudo da comunidade Morros da Mariana, localizada no município de Ilha Grande/PI que possui cerca de 8.914 habitantes e, apesar de ser uma comunidade pequena, tem grande potencial turístico, sendo a porta de entrada piauiense ao Delta do Rio Parnaíba, localizado entre os estados do Maranhão e Piauí. O objetivo central deste estudo foi analisar na comunidade dos Morros da Mariana se há a existência de várias instituições públicas e privadas que se preocupam com o desenvolvimento da comunidade local, tentando minimizar os impactos existentes. A metodologia foi definida por aplicação de questionários e pesquisa de observação, sendo alvo desta pesquisa a associação, cooperativa, empresa, prefeitura e câmara dos vereadores. Os resultados apontaram que as instituições do tipo primeiro setor, que é o Estado, segundo setor, que é o Mercado, e terceiro setor, no qual se inserem as organizações sem fins lucrativos, são participantes ativos deste processo. Portanto, conclui-se que as instituições e públicas e privadas que atuam nos Morros da Mariana, pensam na importância que elas têm no desenvolvimento do turismo, sabendo-se que os desafios são muitos, mas com o interesse e o trabalho mútuo entre as instituições e a comunidade as soluções vão surgindo com o tempo.
Palavras-chave: Comunidade local. Delta do Rio Parnaíba. Morros da Mariana. Instituições Públicas.

ABSTRACT

The development of public policies has changed the environmental spaces into private investment places aiming the economic growth. This article proposes a study of the community Morros da Mariana located in the municipality of Ilha Grande in the State of Piauí, which has around 8,914 inhabitants and, though it is a small community, it has a great touristic potential for it is the entrance in the Piauí side to the Delta of the Parnaíba River, which is located between the states of Maranhão

[38] Geógrafa. Dra. Em Geografia. Curso de Turismo. Universidade Federal do Piauí.

and Piauí. The main aim of this study was to analyze if there are several public and private institutions that are concerned with the development of the local community and try to minimize the existing impacts in Morros da Mariana. The methodology was defined by the use of questionnaires and observation research, and the target of such research was the association, cooperatives, companies, the city government and the chamber of city counselors. The results showed that the active participants of the process are the State, a first sector institution; the Market, which is a second sector institution, and; the non-profitable organizations, which represent the third sector. Thus, we concluded that the public and private institutions that act in Morros da Mariana think in the importance they have in the development of tourism; that the challenges are countless, but with the interest and the mutual work among the institutions and the community the solutions will come up in time.
Key words: Local Community. Delta of the Parnaíba River. Morros da Mariana. Public Institutions.

INTRODUÇÃO

A vida em comunidade atualmente se mostra por vezes muito complexa decorrente da globalização que tem levado pequenas comunidades ao acesso rápido à informação, dessa forma, estas passam a lutar pelos seus anseios de forma mais intensiva, o que não deixa de ser positivo, no entanto, esse termo é usado indistintamente para denominar qualquer grupo de pessoas, sistemas sociais além de seguimento como "comunidade universitária", "comunidade negra" e mais recentemente "comunidades virtuais", tendo seu uso por vezes empregado como sinônimo de sociedade (PERUZZO, 1999 p. 4). Este artigo discute a importância da comunidade, com suas práticas sociais, econômicas e políticas, como partes integrantes da forma de vida em grupos sociais que contemplam a participação do papel de cada indivíduo como parte deste processo.

Para delineamento do objeto de estudo foi escolhida a comunidade Morros da Mariana, localizada no município de Ilha Grande, estado do Piauí, que atualmente possui cerca de 8.914 habitantes segundo dados do IBGE (2010). Pela sua grande importância como município considerado à porta de entrada do Delta do Parnaíba, também desfruta dos mesmos embasamentos descritos acima, apesar de ser uma comunidade com uma hierarquia urbana destacada como cidade local, pequena possui grande potencial turístico.

Na cidade de Ilha Grande e em especial no morro da mariana, o espaço geográfico tem como destaque o modo como a comunidade luta por seus ideais e anseios, como também, a busca pela valorização e infraestrutura mínima para o desenvolvimento do turismo e convívio harmonioso. Todavia, para que isso ocorra, é necessário o apoio das instituições públicas e privadas, como elementos primordiais e necessários para identificar as relações entre comunidade, instituições públicas e privadas no desenvolvimento do turismo no munícipio.

A metodologia utilizada se definiu pela revisão bibliográfica, consultas à periódicos impressos e eletrônicos, assim como, entrevista semiestruturada realizadas junto às instituições públicas e privadas do Morro da Mariana representadas por: associações das rendeiras de Ilha Grande, entrevistada um (E1); representantes da agência de turismo Ilha Tour de Ilha Grande,

entrevistado dois (E2); Secretario de Turismo de Ilha Grande, entrevistado três (E3); representante da Câmara dos Vereadores de Ilha Grande, entrevistado quatro (E4); e representante da Colônia dos Pescadores Z7 de Ilha Grande, entrevistado cinco (E5).

O PAPEL DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS EM ILHA GRANDE

Na comunidade do Morro da Mariana existem várias instituições públicas e privadas que se preocupam com o desenvolvimento da comunidade local, tentando minimizar os impactos existentes. Para tanto, se iniciou um estudo sobre o termo comunidade como marco inicial da pesquisa e que trouxe para este momento várias definições de comunidade, um desses conceitos mais clássicos e abrangentes é o citado por Canfield (1970 apud CANFIELD, 1999, p. 4) que define comunidade como "um grupo de pessoas que, por motivos como; trabalho, entretenimento, religiosidade, estudo ou satisfações sociais, vive numa mesma área, tendo em vista a satisfação de suas necessidades básicas de vida material, espiritual e social". Desse modo, comunidade é na verdade grupos de pessoas que disfrutam dos mesmos direitos e deveres do entorno onde moram e/ou trabalham a exemplo os bairros residências e as empresas.

Este conceito evidenciou o levantamento das instituições que assim ficaram definidas: primeiro setor - o Estado, segundo setor - o Mercado e o terceiro setor se inserem as Organizações sem fins lucrativos. Para esta pesquisa as classes onde existam comunidades envolvidas e significativas no morro da mariana foram às associações, cooperativas, empresas, prefeitura e câmara municipal do munícipio de Ilha Grande, tendo referência a cidade de Ilha Grande, a sede do munícipio.

Para Pereira (2007):

> Terceiro Setor é o espaço ocupado pelas organizações da sociedade civil, sem fins lucrativos ou econômicos, de interesse social, e que não possuem finalidade, natureza ou legislação específica, assim como pelos projetos, ações e atividades de interesse social desenvolvido por indivíduos, empresas e governo, normalmente por meio de grupos, movimentos ou alianças (parcerias) Inter setoriais, com o objetivo de fomentar, apoiar ou complementar a atuação das organizações formalmente constituídas.

Neste sentido, as organizações públicas podem ser conceituadas como organizações que têm como objetivo prestar serviços para a sociedade e sistemas dinâmicos, extremamente complexos, interdependentes e inter-relacionados que envolvem informações e seus fluxos, estrutura organizacionais, pessoas e tecnologias (DIAS, 1998).

Nesse contexto surge à associação, em que o Código Civil, Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, define como a "união de pessoas que se organizam para fins não econômicos" (art. 53). Esse tipo de entidade pratica o associativismo, que para programa de apoio ao Associativismo e Redes Associativas do SEBRAI* "é toda a ação ou iniciativa formal ou Informal, onde pessoas,

grupos ou entidades reúnem esforços, vontades e recursos, com o objetivo de superar dificuldades, resolver problemas e gerar benefícios comuns" (SEBRI, 2000).

Desse modo, foi pesquisada a Colônia dos pescadores de Ilha Grande Z-7, uma associação beneficiadora dos pescadores, esposas e filhos dessa classe trabalhadora. E também a Associação das Rendeiras, outra entidade de que com a renda de bilro divulga o artesanato da região a torna conhecida.

A necessidade de contornar dificuldades econômicas, financeiras e sociais levou as pessoas a associar-se que resultou na formulação do empreendimento de cooperativa, que para o programa de treinamento do SEBRAE[39] é "Sociedade de pessoas, que se unem voluntariamente, por intermédio de uma empresa de propriedade coletiva e democrática, cujo objetivo é prestar serviços aos seus cooperados, sem fins lucrativos" (REDES ASSOCIATIVAS, 2001).

No 10º Congresso Brasileiro de Cooperativismo, GAWLAK (2002, p. 28) define um conceito de cooperativa bastante significante:

> Cooperativa é uma organização de pessoas unidas pela cooperação e ajuda mútua, gerida de forma democrática e participativa com objetivos econômicos e sociais comuns a todos, cujos aspectos legais e doutrinários são distintos de outras sociedades.

Há a cooperativa das rendeiras que beneficia rendeiras que não fazem parte da associação. Na comunidade existe uma microempresa agência de turismo, um tipo de organização que gera o próprio trabalho, prestação de serviços, fruto do empreendedorismo de jovens do local.

Por parte do poder municipal foi pesquisado a Secretaria de Turismo que não oferece estrutura suficiente para tais assuntos, e o poder legislativo como a câmara dos vereadores para avaliar as perspectivas em relação à comunidade e ao seu desenvolvimento.

PLANEJAMENTO DAS RELAÇÕES ENDÓGENAS ENTRE A COMUNIDADE LOCAL

O desenvolvimento endógeno é explanado como forma de explicar os processos de acúmulo de capital, a identificação dos mecanismos que contribui para o aumento da produtividade e da competitividade das cidades e regiões, como explica Beni (2006, p. 36):

> O desenvolvimento endógeno visa atender as necessidades e demandas da população local por meio de participação ativa da comunidade envolvida. O ponto de partida de uma comunidade territorial esta no conjunto de recursos econômicos, humanos, institucionais e culturais formadores de seu potencial de desenvolvimento.

O desenvolvimento local pode ser conceituado como um processo endógeno de mudança, levando assim ao dinamismo econômico e à melhoria da qualidade de vida da população nas unidades territoriais e agrupamentos humanos. Assim o empreendimento endógeno demanda um

[39] Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

movimento de organização e mobilização da sociedade local, criando raízes efetivas na matriz socioeconômica e cultural da localidade. Na definição de Buarque:

> Desenvolvimento endógeno pode ser entendido como um processo de crescimento econômico implicando em uma contínua ampliação da capacidade de agregação de valor sobre a população bem como da capacidade de absorção da região, cujo desdobramento é a retenção do excedente econômico gerado na economia local e/ou a atração de excedentes provenientes de outras regiões. (2008, p.26)

Observa-se neste conceito que o desenvolvimento é condicionado pelas necessidades locais da comunidade e que estas se caracterizam pelas atividades primárias que movimentam os atores envolvidos por meio das ações, ente elas pode ser citada como exemplo o turismo.

PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO NAS COMUNIDADES

A definição de desenvolvimento local depende da capacidade dos atores e das sociedades locais se estruturarem e se mobilizarem. De acordo com Buarque (2008), é apresentado nos seguintes termos:

> [...] com base nas suas potencialidades e na sua matriz cultural, para definir e explorar suas prioridades e especificidades. De forma, o desenvolvimento de uma localidade - município, microrregião, bacia, ou mesmo espaço urbano - deve ter um claro componente endógeno, principalmente, no que se refere ao papel dos atores sociais, mas também em relação às potencialidades locais.

O desenvolvimento das comunidades é feito a partir dos recursos humanos e materiais nelas existentes para intensificar a autoajuda e o apoio social, ampliando de tal modo os sistemas flexíveis da participação popular em saneamento básico, saúde, educação, habitação, segurança, lazer e turismo (BUARQUE, 2008).

CONTRIBUIÇÃO DAS PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS PARA O DESENVOLVIMENTO LOCAL

A comunidade Morros da Mariana tem sua economia baseada em atividades agroextrativistas (extrativismo vegetal e animal), agrícolas, comerciais e no turismo, além da forte predominância do poder público, seja através dos empregos gerados pela prefeitura municipal, seja pelos aposentados e segurados da pesca, além dos programas de auxílios do governo federal com bolsa família, bolsa verde, bolsa maternidade dentre outros.

Um importante questionamento das relações públicas é a vida em comunidade, que é considerada como um dos públicos das organizações ao lado de vários outros tais como os empregados, as imprensas, os fornecedores, os consumidores etc. Diante dessa importância, o presente artigo traz uma análise das Parcerias Públicas - Privadas que podem contribuir para o desenvolvimento das atividades de forma sustentável na comunidade de Morros da Mariana.

Os resultados da interação entre o setor público e o privado visando o planejamento e desenvolvimentos da comunidade dos Morros da Mariana foram analisados, conforme seu papel de colaborador e contribuição no desenvolvimento sustentável local, conforme quadro 01 e 02.

Quadro 01- Instituições Públicas Atuantes na Comunidade

Empreendimentos	Atividades	Resultados Alcançados	Parceiros	Tipos de Parceiros
Associação das Rendeiras	Artesanato	Reconhecimento profissional	SEBRAE	Privado
Colônia dos Pescadores Z7	Organização dos Pescadores	Credibilidade e trabalho comunitário	Ministério da Pesca	Público
Secretaria de Turismo	Ações ligadas à responsabilidade social e desenvolvimento Turístico	Atuações ainda não planejadas	UFPI, por meio do curso de Turismo	Público
Câmara dos vereadores	Elaborar e leis municipais para serem votadas	Criar projetos em beneficio à comunidade	Prefeitura	Público

(Dados obtidos a partir da entrevista)

Quadro 02- Instituição Privada Atuante na Comunidade

Instituição	Atividade	Resultados Alcançados	Parceiros	Tipos de Parceiros
Agência de turismo “Ilha Turismo”	Agenciamento	Ações que valorizam a cultura e o turismo local	SEBRAI	Privado

(Dados obtidos a partir da entrevista)

AS PERSPECTIVAS DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS E PRIVADAS DO MORRO DA MARIANA NO DESENVOLVIMENTO DO TURISMO

O poder público tem uma importante participação no setor turístico, deve-se a ele, regular, entre outras coisas, tal atividade de modo que ocorra um desenvolvimento econômico e sociocultural equilibrado. Para isso se faz necessário políticas publicas de turismo que segundo Mello:

> Pode ser entendida como um conjunto de intenções, diretrizes e estratégias estabelecidas e ou ações deliberadas, no âmbito do poder público, com o objetivo geral de alcançar e ou dar continuidade ao pleno desenvolvimento da atividade turística num determinado território (MELLO, 2001, p. 40 apud ARANA, s/d).

No turismo o setor público tem grande relevância, Castelli (2001, p. 53 apud WEISSBACH, s/d) aponta alguns motivos que mostram essa importância dentre eles estão: A insuficiência da iniciativa privada por falta de interesse para operações em longo prazo, risco excessivo, carência de mentalidade e consciência dos problemas enfocados; Necessidade de favorecer estímulo à iniciativa privada tanto nos aspectos econômicos da exploração como na tecnologia profissional, investigação, planificação, programação, etc.; Carência de inversões suficientes no setor privado para a realização de planos considerados como mais adequados para o bom desenvolvimento do setor; Inadequação das atividades privadas às funções de planejamento geral ou regional, seguindo princípios de concentração. Necessidade de regular o adequado funcionamento das empresas do setor público em matéria de turismo, da seguinte forma: normativa, sancionadora, de ajuda e estímulo, de gestão direta em caso de insuficiência da iniciativa privada.

Motejando (1991, p. 25 e 26 apud WEISSBACH, s/d) admite a intervenção do setor público na atividade turística em três níveis: total, parcial ou nulo. No primeiro o Estado exclui a participação de iniciativas privadas, no segundo há um equilíbrio entre os atores públicos e privados quanto às várias ações necessárias ao desenvolvimento turístico e, no terceiro, inexiste a participação do Estado. Diante do que foi exposto, a iniciativa privada vem como um auxiliar da gestão publica, pois cabe ao Estado construir a infraestrutura de acesso e a infraestrutura básica urbana e prover de uma superestrutura jurídico-administrativa (secretarias e similares) cujo papel é planejar e controlar os investimentos que o Estado realiza, já a iniciativa privada fica encarregada de construir os equipamentos e prestar os serviços (BARRETO, 2003, p.33 apud RUBINO, s/d)

Neste contexto as instituições públicas e privadas tem importante papel no desenvolvimento da comunidade, abaixo serão mostradas as perspectivas de algumas dessas instituições.

CÂMARA DE VEREADORES

Mesmo com uma sede precária a câmara Municipal tenta abrir suas portas a comunidade para ouvi-la, para que com isso se criem leis para resolver os problemas (saúde, saneamento básico, moradia entre outros), ela tem um papel fundamental, pois todos os projetos passam pela mesma, dentre as perspectivas de melhora estão (E4):

- Criação de meios de comunicação próprios como radio ou TV
- Ser mais aberta para a população ter voz, e com isso poder criar leis que beneficiem a comunidade.
- Projetos para saber o que a comunidade esta achando da iluminação publica e abastecimento de água.
- Debates sobre os problemas da cidade.
- Criação de estágios para inserir a comunidade na instituição.
- Criação de emendas para beneficiar a comunidade (academia ao ar livre, calçamento, áreas de esportes e educação).
- Criação de calendário turístico,
- Melhora na infraestrutura de águas e energia

A maior dificuldade apontada é que a câmara não tem poder para executar, ela somente cria as leis para o executivo, com isso grande partes dos projetos ficam somente no papel (E4).

ILHA TURISMO

A Agência Ilha Turismo beneficia a comunidade com capacitação, como cursos preparatórios para guias, com isso ela consegue tirar uma parcela dos jovens da rua e ainda os prepara para o mercado de trabalho, dentre suas perspectivas (E2):

- Oferecer curso de outro idioma.
- Gerar Renda para comunidade.
- Beneficiar o meio ambiente, pois as trilhas que são usadas foram preservadas.
- Parceria com o poder público, (artesanato, turismo, cursos técnicos)
- Utilizar sempre mão-de-obra local.

De acordo com o entrevistado dois (E2), tem como visão não apenas o lucro, mas também o desenvolvimento da comunidade.

SECRETARIA DE TURISMO

A atual gestão está tentando desenvolver atividades para melhorar o turismo local, mas como iniciou há apenas três meses, pouco foi feito, mas estão nas suas perspectivas (E3).

- Desenvolver atividades no meio turístico que poção contribuir para o desenvolvimento econômico das famílias.
- Desenvolver projetos para melhorar a vida na comunidade.
- Parceria com a UFPI.
- Tentar desenvolver o turismo ecológico e rural.
- Procurar pessoal especializado em turismo para assim desenvolver projetos.

ASSOCIAÇÃO DAS RENDEIRAS

A Associação das Rendeiras tem um importante papel na comunidade, pois suas vendas geram renda para a comunidade, dentre as vantagens apontada pela entrevistada um (E1), é que a instituição consegue com suas exposições trazer pessoas famosas para que com isso divulguem em âmbito nacional (exposição em São Paulo) a arte que lá é desenvolvida, dentre suas perspectivas estão (E1):

- Integração entre as associações e o poder público.
- Apoio do poder público.
- Parceria formal entre as agencias e a associação.
- Divulgação em âmbito nacional com palestras e oficinas.
- Melhorar a sinalização na cidade.

Dentre as reclamações, é que o governo não desenvolve nenhum tipo de projeto para captar mais turistas (E1).

COLÔNIA DE PESCADORES Z7

A colônia iniciou suas atividades em 1996, ela conta com recursos próprios e de acordo com o entrevistado cinco (E5), não só os pescadores são beneficiados, mas também a comunidade, e como se trata de uma associação de pescadores a finalidade principal é a melhoria de vida dos associados, e dentre as perspectivas de melhoria estão (E5):

- Implantar um projeto para desenvolver o turismo local.
- Continuar a atender os pescadores a comunidade.

Não foram muitas as perspectivas apresentadas, mas de acordo com o entrevistado cinco (E5) a Colônia tem um importante papel, pois ela possui um carro para atender os pescadores e moradores, e ajuda na confecção de cestas básicas doadas pelo governo (E5).

CONCLUSÃO

As comunidades sempre passam por dificuldades, os Morros da Mariana, também enfrentam grandes conflitos que dificultam o desenvolvimento local, um deles é sem dúvida o problema social da água, sendo um problema comum da região que dificulta diariamente a vidas dos autóctones, bem como a dos pouco visitantes. Entretanto, observou-se o interesse da comunidade em mudar esta situação, pois o município de Ilha Grande apesar de ser o menor do litoral, possui maior número de associações e cooperativas da região em diferentes seguimentos. Este fato mostra que a comunidade tem o interesse de estar integrada em grupos associativos a fim de buscar um benefício comunitário. Observou-se também, que as instituições públicas e privadas têm interesse de tomar parte deste processo, levando em conta as instituições pesquisadas.

As instituições públicas/privadas dentro das possibilidades tentam encontrar alternativas que contribuam no desenvolvimento da comunidade local, como: em capacitação, eventos gastronômico, projetos de integrar a comunidade dentre outros, para suprir as dificuldades da população. O processo endógeno busca a contribuição das instituições privadas na colaboração e organização das pessoas como órgão organizado, tendo em vista que hoje em alguns grupos organizados há sim umas fragilidades destes grupos. Portanto, conclui-se que as instituições públicas e privadas que atuam nos Morros da Mariana, têm pensado na importância que elas têm no desenvolvimento do turismo, sabe-se que os desafios são muitos, mas com o interesse e o trabalho mútuo entras as instituições e a comunidade as soluções vão surgindo com o tempo.

REFERÊNCIAS

BOULLON, Roberto C. *Planejamento do Espaço turístico* Josely Vianna Baptista (trad.). Bauru, SP: EDUSC, 2002. 278 p.: Il; 23 cm. (coleção turismo).

BUARQUE, Sergio C. *Construindo o desenvolvimento sustentável*. Rio de janeiro: Garamond, 2008. 4 ed.

BENI, Carlos Mario. *Política e planejamento de turismo no Brasil.* São Paulo: Aleph, 2006. (serie turismo).

EUMED. Disponível em: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/prmw/A%20atuacao%20d-o%20poder%20publico%20no%20turismo.htm> Acesso em: 11 abr. 2013.

ARANA, A. R. A.; FAVARETO, G. T.; VALENTIN, B. G. N. *Turismo e o Poder Público*: Um estudo sobre a Empresa " Laranja Doce" no Município de Martinópolis/SP. TCC Turismo, 2004.

RUBINO, M. S. R. *Políticas Públicas de Turismo*: a Hospitalidade Pública ao Excursionista em Bertioga. Disponível em:<http://www2.anhembi.br/publique-/media/silvia> Acesso em: 11 abr. 2013.

MEDEIROS, R. *A Comunicação Interna numa Organização Pública*. Natal, RN, 2006.

MUNIZ, A. A. R; OLIVEIRA, A. P; GOULART, G. G; OLIVEIRA, R. L; FERREIRA, T. M. *Configuração do Ambiente Cooperativista*: Aplicabilidade dos Princípios Cooperativistas nas Cooperativas Atuais. Belo Horizonte, 2007.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas- SEBRAI. *Programa de apoio ao Associativismo e Redes Associativas*. SEBRAI. São Paulo, 2000.

BRASIL. GOVERNO FEDERAL DO. *Código Civil -Lei 10.406, de 10 de Janeiro de 2002*. Disponível em: <www.planalto.gov.br/cc-ivil_03/leis/2002/l10406.htm> Acesso em: 09 jul.

2013.
PERUZZO, C. M. K. *Relações Públicas Com A Comunidade:* Uma Agenda Para O Século XXI. *In*: XXII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Rio de Janeiro, 1999.
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, Portal Cidades @. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=220465> Acesso em: 11 abr. 2013.

INFLUÊNCIA DE SUBSTRATOS ORGANICOS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE ANGICO VERMELHO (*ANADENANTHERA MACROCARPA*)

Antonio Lucieudo Gonçalves CAVALCANTE
Graduando em Engenharia Florestal, UFERSA
cieudo.eng@gmail.com

Weydson Nyllys Cavalcante RAULINO
Graduando em Engenharia Florestal, UFERSA
nylim.ce@hotmail.com

Luiz Leonardo FERREIRA
Doutorando em Fitotecnia, UFERSA
leoagrozoo@hotmail.com

Vania Christina Nascimento PORTO
Profª. Drª. Dorcente Adjunto II, UFERSA
vania@ufersa.edu.br

RESUMO

A produção de mudas florestais, em quantidade e qualidade, é uma das fases mais importantes para o estabelecimento de bons povoamentos florestais. A escolha do substrato, quando da sua formulação, deve ser feita em função da disponibilidade de materiais, suas características físicas e químicas, seu peso e custo. É necessário, portanto, testar substratos alternativos e de fácil aquisição. Tendo em vista esse fato, a adubação possui fundamental importância na produção de mudas de boa qualidade silvicultural, influenciando na capacidade de adaptação e crescimento. A *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) é uma Leguminosa da subfamília *Mimosoideae*, popularmente conhecida como angico, é uma espécie arbórea com altura entre 12-15 m e tronco de 30-50 cm de diâmetro. A constante preocupação com a qualidade ambiental tem aumentado a demanda por serviços e produtos de origem florestal, em especial para produção de mudas de espécies florestais destinadas aos mais variados fins. Objetivou-se estudar o desenvolvimento de mudas de angico em diferentes composições de substratos orgânicos, avaliando altura, diâmetro de colo e numero de folhas definitivas. As sementes foram semeadas em sacos de polietileno preto com dimensões 11x16 cm. Foi utilizado o DIC com sete composições de substratos: (T1: húmus-HU; T2: esterco de pequenos ruminantes-EPR; T3: esterco bovino-EB; T4: 50% EPR + 50% terra vegetal-TV; T5: 50% EB + 50% TV; T6: TV; e T7: 50% HU + 50% TV) e cinco repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas através do Software Sisvar. O tratamento com húmus correspondeu as maiores médias nas variáveis alturas de planta e número de folhas para as mudas de angico.
Palavras-chave: *Mimosoideae*, áreas degradadas, reflorestamento, húmus.

ABSTRACT

The seedling production in quantity and quality, is one of the most important stages for the establishment of good forest stands. The choice of the substrate, when its formulation, should be made depending on availability of materials, their physical and chemical characteristics, its weight and cost. It is necessary, therefore, to test alternative substrates and easy to purchase. Given this fact, fertilization has fundamental importance in the production of good quality seedlings silvicultural influencing the adaptability and growth. The *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) is a legume subfamily *Mimosoideae*, popularly known as mimosa, is a tree with a height between 12-15

my trunk 30-50 cm in diameter. The constant concern for environmental quality has increased the demand for services and forest products, especially for seedlings of forest species intended for various purposes. The objective was to study the development of mimosa seedlings in different compositions of organic substrates, assessing height, stem diameter and number of true leaves. The seeds were sown in black polyethylene bags with dimensions 11x16 cm. DIC was used with seven substrate compositions: (T1: humus-HU, T2: small ruminant manure-EPR; T3: manure-EB: T4: 50% EPR + 50% terra vegetal-TV; T5: 50% EB + 50% TV; T6: TV; e T7: 50% HU + 50% TV) and five replications. Data were subjected to analysis of variance, the means compared by Tukey test at 5% probability. Statistical analyzes were performed using the Software Sisvar. Treatment with humus matched the highest average values of plant height and number of leaves for seedlings angico.
Keyswords: *Mimosoideae*, degraded areas, reforestation, humus.

INTRODUÇÃO

A demanda por produtos de origem florestal aumentou sensivelmente nas últimas décadas, levando a silvicultura a buscar alternativas que pressupõem altas produtividades (BOLFE et al., 2004).

A produção de mudas florestais, em quantidade e qualidade, é uma das fases mais importantes para o estabelecimento de bons povoamentos florestais. O entendimento da nutrição das mudas e o uso de substratos de cultivos apropriados são fatores essenciais para definição de uma adequada recomendação de fertilização já que os substratos apresentam diferentes características químicas e físicas em função de suas composições, refletindo-se no desenvolvimento das espécies florestais, tanto no viveiro quanto no campo (OLIVEIRA et al., 2008).

A escolha do substrato, quando da sua formulação, deve ser feita em função da disponibilidade de materiais, suas características físicas e químicas, seu peso e custo. É necessário, portanto, testar substratos alternativos e de fácil aquisição. Devido ao fato de as espécies florestais possuírem exigências nutricionais bastante distintas entre si, nota-se uma grande repercussão sobre as diretrizes a serem adotadas no planejamento da adubação a ser realizada. Tendo em vista esse fato, a fertilização possui fundamental importância na produção de mudas de boa qualidade silvicultural, influenciando na capacidade de adaptação e crescimento (CRUZ et al., 2006).

Anadenanthera macrocarpa, (Benth.) Brenae, é uma Leguminosa da subfamília *Mimosoideae*, popularmente conhecida como angico, é uma espécie arbórea com altura entre 12-15 m e tronco de 30-50 cm de diâmetro (ALVES, 2012). De acordo com Marinho (2004), é uma árvore comum em todo o Nordeste, bastante conhecida pelo teor de tanino de sua casca (32%) e, consequentemente, pela sua contribuição para a indústria de curtume dos Estados nordestinos. Sua madeira é útil para construção civil, obras hidráulicas, confecção de dormentes, tabuado, podendo ainda ser aproveitada para arborização de parques e praças e para plantio em florestas mistas destinadas à recomposição de áreas degradadas (ALVES, 2012).

Muitas informações sobre esta espécie, bem como as de outras florestais, relacionam-se principalmente às características botânicas e dendrológicas, porém, informações sobre a fertilização, principalmente de mudas na fase de viveiro, são escassas (SARZI, 2008).

A constante preocupação com a qualidade ambiental tem aumentado a demanda por serviços e produtos de origem florestal, em especial para produção de mudas de espécies florestais destinadas aos mais variados fins. Entretanto, há a necessidade de se desenvolver pesquisas que otimizem a produção, a baixo custo, e com qualidade morfofisiológica capaz de atender aos objetivos finais (JOSÉ et al., 2005).

Objetivou-se com o trabalho estudar o desenvolvimento de mudas de angico (*Anadenanhera macrocarpa*), em substrato a base de húmus, esterco bovino, esterco caprino e de terra vegetal, na busca pela geração de informações a cerca da produção de mudas e consequentemente utilização em programas de recuperação de áreas degradadas, tornando-se necessária a melhor compreensão de suas características na obtenção de mudas de qualidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na propriedade Hortvida, localizada no município de Governador Dix-sept- Rosado – RN, na comunidade de Lagoa de Pau, (5°18’48’’S 37°26’32’’O) a 20 m de altitude ao nível do mar, ficando esta as margens do Rio Mossoró, fonte de abastecimento de água da referida propriedade. As sementes de *A. macrocarpa* foram coletadas em diferentes matrizes previamente selecionadas do assentamento Tabuleiro Grande, Apodi – RN.

As sementes foram semeadas em sacos de polietileno preto com dimensões 11x16 cm. Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado - DIC com sete composições de substratos: (T1: húmus – HU; T2: esterco de pequenos ruminantes – EPR; T3: esterco bovino – EB; T4: 50% EPR + 50% terra vegetal – TV; T5: 50% EB + 50% TV; T6: TV; e T7: 50% HU + 50% TV) e cinco repetições.

Em cada recipiente foram semeadas quatro sementes, após a emergência das plântulas, decorrido 15 dias, procedeu-se o desbaste conforme recomendado por Bonfim (2007), quando as plântulas apresentaram altura média de cinco centímetros, deixando a mais vigorosa no saco.

Foram efetuadas as avaliação dos seguintes parâmetros: diâmetro do colo, comprimento da parte aérea e número de folhas definitivas. As avaliações foram realizadas 60 dias após a semeadura. Na determinação da altura das mudas, utilizou-se uma régua graduada em centímetros, tomando como referência a distância do colo até a gema apical, o diâmetro do colo foi determinado com auxilio de paquímetro digital, o número de folhas foi determinado através de contagens.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas através do Software Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os substratos, foi observado efeito significativo ($p < 0,01$), pelo teste F, para o comprimento da parte aérea onde, T1: HU obteve a maior média 9,80 cm, no entanto não diferiu entre o T3: EB e T7: HU + TV com 6,40 e 8,40 cm, respectivamente. Já para o numero de folhas definitivas T1: HU, obteve-se a maior média 3,00 unidades, não diferindo estatisticamente entre T3: EB e T7: HU + TV com 2,00 e 2,80 unidades respectivamente, enquanto, que para o diâmetro do colo não foi verificado efeito significativo entre os substratos utilizados, tendo como valor médio 1,00 mm, Tabela 2.

Resultado diferente foi encontrado em Alves et al. (2012), avaliando o efeito de diferentes tamanhos de recipientes e de composições de substratos na produção de mudas angico observam que não houve diferença significativa entre as combinações de substratos testados.

Em trabalho desenvolvido por Alves et al. (2008), com *Erytrina velutina* empregando quinze substratos, verificou-se que o substrato areia proporcionou os melhores resultados para o comprimento da raiz e da parte aérea; os substratos areia e vermiculita proporcionaram plântulas com maior comprimento de raiz e os substratos comerciais bioplant®e plugmix® foram responsáveis pelo baixo desempenho na emergência e desenvolvimento das plântulas.

Ao estudar outra espécie do mesmo gênero, *A. colubrina* Rodrigues et al. (2007), verificaram que a terra vegetal foi o melhor substrato, em relação a terra vegetal + areia (3:1), terra vegetal + areia (1:1), areia + terra vegetal (3:1) areia pura, devido a uma maior capacidade de retenção de água.

Moniz-Brito e Ayala-Osuña (2005), estudando outra espécie do semiárido, *Zyziphus joazeiro*, verificaram que o substrato terra vegetal + vermiculita proporcionou um aumento significativo na porcentagem de emergência de plântulas, em relação aos demais substratos utilizados (terra vegetal, terra vegetal + areia, e terra vegetal + serragem). O substrato areia a 100% proporcionou os menores valores para todas as características possivelmente, a elevada porosidade e baixa retenção de água da areia prejudicaram o desenvolvimento das plântulas. A areia, por ser um material inerte, é desprovida de nutrientes, o que faz com que ocorra menor crescimento, e consequentemente diminua a massa seca e área foliar.

Resultado semelhante foi obtido por Cavalcanti e Brito (2009), testando o efeito de diferentes substratos em aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi). Os substratos areia + hortimix® 1:1, vermiculita + hortimix®1:1, vermiculita + hortimix®2:1 e areia + vermiculita + hortimix® + 1:1:1 proporcionaram a maior altura e comprimento de raízes das plântulas.

Para Rocha et al. (2009), a mistura de substratos areia + vermiculita + hortimix® + 1:1:1 apresentou os melhores resultados para todas as características da plântula, fato esse, provavelmente relacionado com a umidade e aeração desse substrato, promovendo maior crescimento e desenvolvimento da plântula e, consequentemente, maior vigor das plântulas. Além disso, as mudas podem ter sido beneficiadas pelos nutrientes presentes no hortimix®, pois este

substrato apresenta húmus de minhoca em sua composição, juntamente com maior disponibilidade de nutrientes, principalmente de potássio.

Em trabalhos desenvolvido por Carvalho et al. (2003), com mudas de jatobá (*hymenaea courbaril* L.) em diferentes ambientes, recipientes e composições de substratos obtiveram os melhores resultados para a variável número de folhas, quando utilizado substrato com matéria orgânica na forma de esterco.

Silva et al. (2011), testando substratos na produção de mudas de mangabeira em tubetes, verificou - se que os substratos compostos por casca de arroz carbonizada + húmus de minhoca + solo (1:1:3), esterco bovino + Plantmax® + solo (1:1:3) e esterco + solo (2:3) favoreceram o desenvolvimento de mudas de mangabeira.

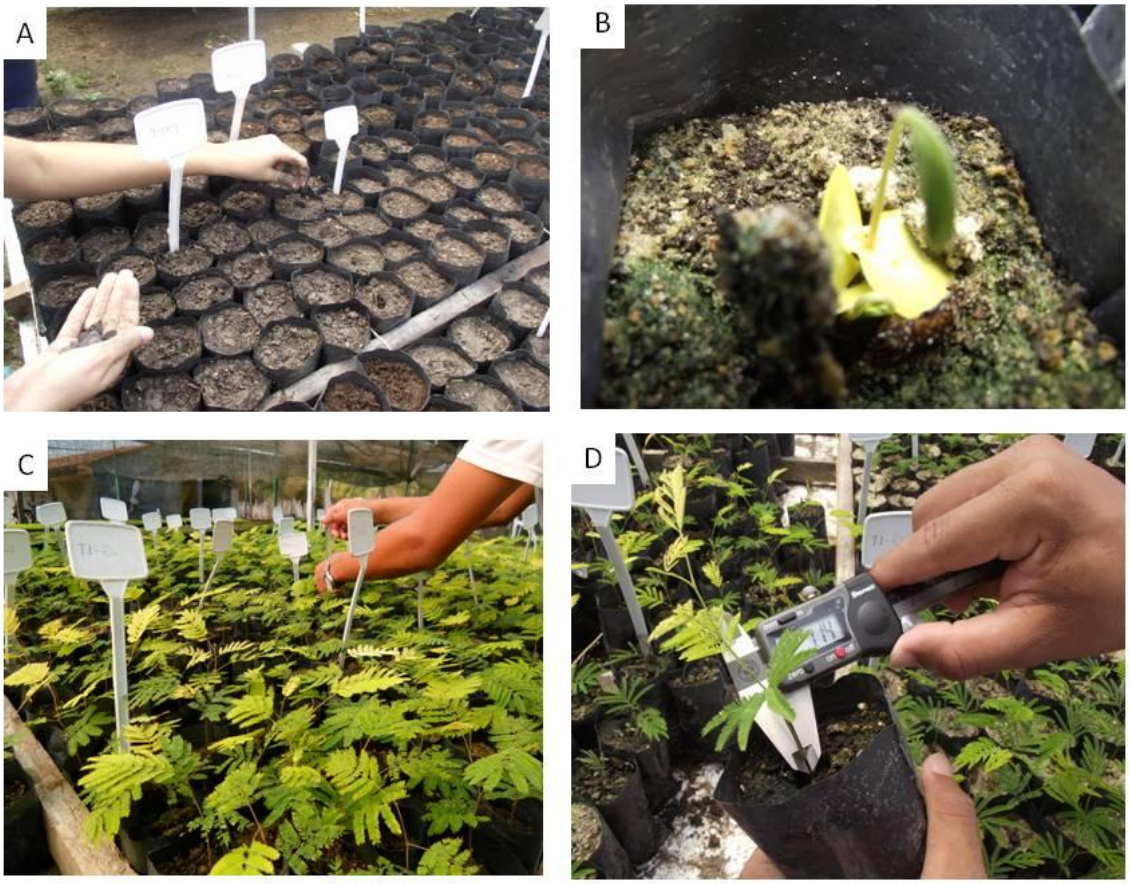


Figura: Semeadura (A), germinação (B), aferição de altura (C), diâmetro de caule (D) em mudas de angico (*Anadenanhera macrocarpa*), produzidas em diferentes substratos orgânicos. Mossoró – RN, 2013.

Tabela 1: Resumo da analise de variância para diâmetro de caule (DC), comprimento da parte aérea (CPA) e números de folhas (NF), em mudas de angico (*Anadenanhera macrocarpa*), produzidas em diferentes substratos orgânicos. Mossoró – RN, 2013

F.V	G.L	DC	CPA	NF
TRATAMENTO	6	0.047^{ns}	19.667**	2.447**
ERRO	28	0.057	3.014	0.328
C.V (%)		25.35	27.13	29.50

**- efeito significativo, pelo teste F, ao nível de significância de 1% *- efeito significativo, pelo teste F, ao nível de significância de 5%; ns - efeito não significativo, pelo teste F.

Tabela 2: Médias para diâmetro de caule (DC), comprimento da parte aérea (CPA) e números de folhas (NF), em mudas de angico (*Anadenanhera macrocarpa*), produzidas em diferentes substratos orgânicos. Mossoró – RN, 2013

TRATAMENTO	DC	CPA	NF
T1: HU	1.00 a	9.80 a	3.00 b
T2: EPR	1.00 a	5.20 cb	1.20 c
T3: EB	1.00 a	6.40 cba	2.00 ab
T4: EPR + TV	1.00 a	5.00 cb	1.60 c
T5: EB + TV	0.80 a	5.60 cb	1.60 a
T6: TV	0.80 a	4.40 c	1.40a
T7: HU + TV	1.00 a	8.40 ba	2.80 b
MÉDIA	0.942	6.400	1.942

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

CONCLUSÕES

O tratamento com húmus correspondeu as maiores médias nas variável comprimento da parte aérea da planta e número de folhas definitivas para as mudas de *A. macrocarpa*, não verificando diferença entre os substratos para o diâmetro de caule.

AGRADECIMENTOS

Ao Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA e Secretaria de Agricultura Familiar – SAF, ao Núcleo de Pesquisa e extensão em Agroecologia – NUMA, ao Conselho Nacional de

Desenvolvimento Cientifico e tecnológico – CNPq e a propriedade experimental Hortvida pelo inestimável apoio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. S.; OLIVEIRA, L. S. B.; ANDRADE, L. A.; GONÇALVES, G. S.; SILVA, S. M. Produção de mudas de angico em diferentes tamanhos de recipientes e composições de substratos. *Revista Verde***,** Mossoró, v. 7, n.2, p. 39-44, 2012.

ALVES, E. U.; ANDRADE, L. A.; BARROS, H. H. A.; GONÇALVES, E. P.; ALVES, A. U.; GONÇALVES, G. S.; OLIVEIRA, L. S. B.; CARDOSO, E. A. Substratos para testes de emergência de plântulas e vigor de sementes de *Erythrina velutina* Willd., Fabaceae. Semina: *Ciências Agrárias*, Londrina, v. 29, n.1, p. 69-72, 2008.

BOLFE, E. L.; PEREIRA, R. S.; MADRUGA, P. R. A.; FONSECA, E. L. Avaliação da classificação digital de povoamentos florestais em imagens de satélite através de índices de Acurácia. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 28, n.1, p. 85-90, 2004.

BONFIM, A. A. *Qualidade de mudas de madeira-nova (Pterogyne nitens Tull.) produzidas em tubetes e sacolas plásticas e seu desempenho no campo*. 2007. 70f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Vitória da Conquista, 2007.

CARVALHO, J. L. S.; ARIE FITZGERALD BLANK, A. F.; BLANK, M. F. A.; RANGEL, M. S. A. Produção de mudas de jatobá (*hymenaea courbaril* L.) em diferentes ambientes, recipientes e composições de substratos. *Cerne*, Lavras, v. 9, n.1, p.109-118, 2003.

CAVALCANTI, N. B.; BRITO, L. T. L. Efeito de diferentes substratos no desenvolvimento de aroeira vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi). *Engenharia Ambiental*, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n.3, p. 320-332, 2009.

CRUZ, C. A. F.; PAIVA, H. N.; GUERRERO, C. R. A. Efeito da adubação nitrogenada na produção de mudas de sete-cascas (*Samanea inopinata* (Harms) Ducke). *Revista Árvore*, Viçosa, v. 30, n.4, p. 537-546, 2006.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n.6, p.1039-1042, 2011.

JOSÉ, A. C.; DAVIDE, A. C.; OLIVEIRA, S. L. Produção de mudas de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para recuperação de áreas degradadas pela mineração de bauxita. Cerne, Lavras, v. 11, n.2, p. 187-196. 2005.

MONIZ-BRITO, K. L.; AYALA-OSUÑA, J. T. Influência de diferentes substratos na germinação de sementes de *Ziziphus joazeiro* Mart., *Rhamnaceae*. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, Feira de Santana, v. 5, n.2, p. 63-67, 2005.

OLIVEIRA, R. B.; LIMA, J. S. S.; SOUZA, C. A. M.; SILVA, S. A.; MARTINS FILHO, S. Produção de mudas de essências florestais em diferentes substratos e acompanhamento do desenvolvimento em campo. *Ciência Agrotecnologia*, Lavras, v. 32, n.1, p. 122-128, 2008.

ROCHA, E. L. J. Aclimatização de mudas micropropagadas de helicônia em ambiente protegido em função do tipo de substrato. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 33, n.6, p 1467-1472, 2009.

RODRIGUES, A. C. C.; OSUNA, J. T.A.; QUEIROZ, S. R. O. D.; RIOS, A. P. S. Efeito do substrato e luminosidade na germinação de *Anadenanthera colubrina* (Fabaceae, M*imosoideae*). *Revista Árvore*, Viçosa, v. 31, n.2, p.187-193, 2007.

SARZI, I.; INOUE, A. M.; CARMELLO, Q. A. C. Produção de mudas de angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* (benth.) Brenan) em substrato a base de casca de pinus compostada, variando as soluções de fertirrigação. VI encontro nacional sobre substratos para plantas materiais regionais como substrato. In: Embrapa Agroindústria Tropical SEBRAE/CE e UFC. *Anais*... Fortaleza – CE. 2008.

SILVA, E. A.; A.; OLIVEIRA. A. C.; MENDONÇA, V.; SOARES, F. M. Substratos na produção de mudas de mangabeira em tubetes. *Revista Pesquisa Agropecuaria Tropical*, Goiânia, v. 41, n.2, p. 279-285, 2011.

PRINCIPAIS MÉTODOS DE CONTROLE AGROECOLÓGICO DA MANCHA DE ALTERNÁRIA EM CITROS NO ESTADO DA PARAÍBA

Antonio Manoel da SILVA FILHO
Graduando em Bacharelado em Agroecologia UEPB antonio.uepb@gmail.com

Rener Luciano de Souza FERRAZ
Doutorando em Agronomia Produção Vegetal UNESP
ferraz340@gmail.com

Maria José Araújo WANDERLEY
Professora da UFPB/CAMPUS III e Pós-doutoranda em Agronomia Entomologia Agrícola UNESP
mjwander@gmail.com

Ronierison de Souza MACIEL
Graduando em Bacharelado em Sistemas de Informação FASETE
ronierison.maciel@gmail.com

RESUMO

O Brasil é o maior produtor e exportador de suco de laranja. Entretanto, a cultura dos citros é afetada por várias doenças causadas por fungos, bactérias, vírus, viróides e nematoides que ameaçam a sua viabilidade econômica. Na Região Nordeste a Paraíba é o maior produtor de laranja. Dentre os principais problemas fitossanitários que afetam a cultura da tangerina na Paraíba pode-se citar a mancha marrom de alternária ou mancha de alternária. Objetivou-se com este estudo fazer um levantamento e apresentar os principais métodos de controle agroecológico da mancha de alternária em citros no estado da Paraíba. Metodologicamente optou-se por revisão de literatura, onde foram selecionados artigos escritos em inglês, português ou espanhol, entre 2003 e 2013. Nesta revisão foram abordados os temas controle biológico, controle alternativo e controle cultural. Com base nas informações levantadas, verificou-se que, no controle alternativo, a utilização de extratos vegetais mostrou-se eficiente no controle da mancha de alternaria, com destaque para os extratos de angico branco *Anadenanthera* colubrina, goiaba *Psidium guajava* e melão-de-são-caetano *Momordica charantia*. No controle biológico constatou-se inibição no percentual de germinação dos esporos de *A. alternata* variando de 19,05% (ACB-58) até 56,39% (ACB-90), em relação à testemunha. Verificou-se também, que outros agentes de controle biológico (ACBs), também possuem potencial para o controle da mancha de alternaria, sendo o mais eficiente o ACB-90, seguido pelo ACB-85 e ACB-28. No que tange ao controle cultural, observou-se que a poda de inverno reduziu significativamente a severidade da doença causada por *A. alternata*. Conclui-se que existem métodos de controle biológico, cultural e alternativo desenvolvidos para o manejo da

mancha marrom de alternaria em pomares de tangerina da Paraíba de modo que o gargalo para implementação prática destes métodos consiste na transferência de tecnologias.
Palavras-Chave: Controle biológico, Controle alternativo, Controle cultural.

ABSTRACT

Brazil is the largest producer and exporter of orange juice. However, orange plantation is affected by various diseases caused by fungi, bacteria, viruses, viroids, nematodes that decrease their economic viability. Paraíba in the Northeast is the largest producer of orange. Among the phytosanitary problems that affect tangerine crop in Paraíba there is alternaria brown spot or alternaria leaf spot. The aim of this study was to survey and present the main control methods of agroecological alternaria spot on citrus in Paraíba state. Methodologically the study was based on literature review. Papers written in English, Portuguese or Spanish, between 2003 and 2013 were selected. In this review were evaluated biological control, and cultural control alternative. Based on information it was found that, in the alternative control, the use of plant extracts was effective in controlling alternaria spot, especially extracts of angico branco *Anadenanthera* colubrina, guava *Psidium guajava* and melão-de-são-caetano *Momordica charantia*. When adopted biological control it was found inhibition of spore germination of *A. alternata* ranging from 19.05% (ACB-58) to 56.39% (ACB-90), compared to control. It was also found that other biological control agents (ACBS) also have potential for the control of alternaria leaf spot, the most efficient ACB-90, followed by ACB-85 and ACB-28. Regarding the cultural control, it was observed that winter pruning significantly reduced disease severity caused by *A. alternata*. We concluded that there are methods of biological, cultural and alternative control developed for management of alternaria leaf spot of mandarin orchards in Paraíba. However, practical implementation of these methods consists in transfering technologies.
Keywords: Biological control, alternative control, cultural control.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e exportador de suco de laranja do mundo (AGRIANUAL, 2013). Entretanto, a cultura dos citros é afetada por várias doenças causadas por fungos, bactérias, vírus, viróides e nematoides que ameaçam a sua viabilidade econômica (KIMATI et al., 1997).

A região Sudeste se destaca como a maior produtora de tangerina do Brasil, sendo o Estado de São Paulo o maior produtor. Em ordem decrescente em produção de tangerina podemos listar as regiões: Sudeste, Sul, Nordeste, Centro-Oeste e Norte. Na região Nordeste, o Estado da Paraíba é o maior produtor, com destaque para a produção nos municípios de Matinhas, Alagoa Nova,

Esperança, São Sebastião de Lagoa de Roça e Remígio (EMBRAPA, 2009; GOVERNO DA PARAÍBA, 2011).

Dentre os principais problemas fitossanitários que afetam a cultura da tangerina na Paraíba podemos citar a mancha marrom de alternária ou mancha de alternária (GOVERNO DA PARAÍBA, 2011; LOPES et al. 2009). A mancha marrom de alternária foi diagnosticada recentemente no Estado, sendo essa descrita em artigo publicado por Lopes et al. (2009), onde os autores relataram a grande preocupação com a produção de frutos dos agricultores da região onde a doença estava incidindo.

A mancha marrom de alternária é uma doença fúngica, causada por *Alternaria alternata* f. sp. *citri* (PEEVER et al., 2004). Este patógeno possui as formas (i) patótipo limão rugoso, específico para o limão rugoso (*Citrus jambhiri* Lush) e limão 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck), e causa lesões em folhas destas duas espécies, e o (ii) patótipo tangerina, que causa doença em tangerineiras e em seus híbridos (tangores e tangelos). As variedades de tangerina mais suscetíveis a mancha de alternaria são a tangerina 'Dancy' (*Citrus tangerina* Hort.); os tangelos 'Orlando', 'Nova' e 'Minneola'; e o tangor 'Murcott'. Dentre as tangerinas citadas, a 'Ponkan' possui maior grau de resistência (SPÓSITO et al., 2003).

A. alternata f. sp. *citri* infecta folhas novas, frutos e ramos, causando lesões necróticas com halo amarelado. As folhas são suscetíveis até a sua expansão máxima, e os frutos são suscetíveis desde a queda das pétalas até o seu desenvolvimento, permanecendo estes suscetíveis até quatro meses após a florada. Os danos causados pela doença dependem da sua intensidade, onde as lesões podem causar a desfolha da planta, morte de ramos e queda prematura de frutos. Os frutos que se mantêm fixos à planta perdem seu valor para o mercado *in natura* devido às lesões necróticas provocadas pelo fungo (SPÓSITO et al., 2003). De acordo com Castro-Caicedo et al. (1994), em condições ideais para o desenvolvimento da doença, a perda na produtividade é muito elevada, podendo variar de 30 a 90% da produção.

A produção de esporos de *A. alternata* f. sp. *citri* ocorre principalmente nas folhas e ramos na planta, e em folhas em decomposição no solo. Os esporos do fungo possuem parede espessa e são resistentes ao ressecamento e outras condições adversas. A liberação de conídios ocorre pela ação da chuva ou do molhamento dos tecidos por orvalho e são disseminados a longas distâncias pelo vento (SPÓSITO et al., 2003).

O manejo da mancha de alternária envolve medidas integradas, como o plantio de variedades resistentes (grupo Satsuma), maior espaçamento entre as plantas, cuidados com a adubação para evitar que ocorra a brotação excessiva da planta em épocas favoráveis à infecção do patógeno, plantio de leguminosas entre as plantas para suprimir a disseminação de esporos de folhas

caídas para a copa das plantas e evitar a poda severa em períodos em que o fungo seja favorecido pelas condições climáticas e o controle químico (SPÓSITO et al., 2003; LOPES et al., 2009).

Além de medidas culturais e da utilização de variedades resistentes, o controle químico é tido como a principal forma de controle da doença, utilizando-se fungicidas protetores e sistêmicos, principalmente quando as condições ambientais são favoráveis à mancha marrom de alternária e quando utiliza-se variedades suscetíveis (SPÓSITO et al., 2003; LOPES et al., 2009). No entanto, a utilização intensiva de agrotóxicos vem causando diversos problemas de saúde pública e inúmeros efeitos deletérios para o meio ambiente (MORANDI & BETTIOL, 2009).

Diversas formas de manejo sustentável de doenças de plantas vêm sendo desenvolvidas e utilizadas por produtores no mundo todo. Dentre as formas, é possível citar o uso do controle biológico, a utilização de extratos e óleos essenciais de plantas e a homeopatia (BETTIOL et al., 2009; CARNEIRO et al., 2011; CARVALHO et al., 2011). O manejo alternativo de doenças causadas por espécies de *Alternaria* já foi demonstrado por Rolim et al. (2005) utilizando homeopatia; por Carvalho et al. (2011) utilizando extratos de plantas e por Singh & Deverall (1984) e Sharma et al. (2009) empregando o antagonismo entre os microrganismos.

As características do cultivo de tangerina e de seus híbridos na Paraíba é predominantemente de pequenos a médios agricultores, que utilizam mão de obra familiar e pouco ou nenhum agrotóxico na sua produção. Tais características valorizam o produto colhido, pois o consumidor irá adquirir um fruto sem resíduos de agrotóxicos. Em matéria publicada no site do Governo da Paraíba, salientou-se essa característica da tangerina produzida no estado, promovendo a sua comercialização para outros estados (GOVERNO DA PARAÍBA, 2011).

A utilização de medidas de controle para a mancha marrom de alternaria na realidade socioeconômica de produção de tangerina no estado da Paraíba requer o desenvolvimento de alternativas agroecológicas, que promovam a produção de frutos sem resíduos químicos e que garantam a viabilidade econômica da atividade agrícola na região.

Portanto, objetivou-se com este estudo fazer um levantamento e apresentar os principais métodos de controle agroecológico da mancha de alternaria em citros no estado da Paraíba.

METODOLOGIA

Metodologicamente optou-se por revisão de literatura, tendo sido selecionados artigos escritos em inglês, português ou espanhol, entre 2003 e 2013 (incluindo aqueles disponíveis online em 2012 que poderiam ser publicados em 2013), com exceção de alguns artigos que contenham informações indispensáveis, e resumos de anais de eventos. As buscas foram realizadas em bases de dados bibliográficas. Foram incluídos todos os artigos originais indexados no período entre primeiro de janeiro de 2003 e 31 de março de 2013, com delineamento experimental inteiramente casualizado e de blocos ao acaso ou observacional (estudos de caso-controle), realizados em *Citrus*

tangerina Hort. Neste levantamento foram abordados os temas controle biológico, alternativo e controle cultural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Controle alternativo da mancha marrom de alternaria

- Uso de extratos vegetais

Em estudos realizados por Carvalho et al. (2011), testou-se 105 extratos de plantas no controle da mancha marrom de alternaria em frutos de tangor Murcortt, e em placas de Petri avaliando-se a inibição de micélio pela bioatividade dos extratos. Entre os extratos das plantas estudados, o mais promissor foi o de angico branco *Anadenanthera colubrina*, oito dias após inoculação, o qual reduziu o desenvolvimento de *A. alternata* nos frutos a níveis estatisticamente iguais aos observados para os fungicidas comerciais, seguido por artemisia *Artemisia annua*, jequitibá-rosa *Cariniana estrelensis*, figueira *Ficus carica*, e arruda *Ruta graveolens*, os quais apresentaram moderada atividade antifúngica *in vitro*. Por outro lado, estes extratos não tiveram efeitos quando foram aplicados em frutos inoculados com o fungo. Além disso, *A. colubrina* foi o extrato mais ativo contra *A. alternata* no ensaio *in vitro*. Consequentemente, *A. colubrina* apresenta um grande potencial para o desenvolvimento de novos produtos para controle da mancha marrom de alternaria.

Moura et al. (2013), estudando os extratos de melão-de-são-caetano *Momordica charantia* e goiaba *Psidium guajava* no controle da mancha de alternaria em folhas de Tangerina 'Dancy', verificaram que a aplicação dos extratos vegetais diminuiu o desenvolvimento da mancha de alternaria nas folhas de tangerina em 50% para o extrato de goiaba e em 55% para o extrato de melão-de-são-caetano, não ocorrendo diferenças entre os extratos. Concluíram que os respectivos extratos vegetais constituem promissoras ferramentas para o manejo alternativo da doença além de serem fungitóxicos ao patógeno.

Silva Filho et al. (2013), avaliando controle da mancha de alternaria em frutos de Tangerina 'Dancy' (*Citrus tangerina*), em que os frutos sadios foram pulverizados com 26 mL de extratos vegetais [melão-de-São-Caetano, mamona (*Ricinus communis*), mulungu (*Erythrina mulungu*), goiabeira e pinhão-manso (*Jatropha curcas*)] na concentração de 20%, constataram que todos os extratos diminuíram o desenvolvimento da doença, sendo o extrato de goiaba o mais efetivo, diminuindo a lesão em 58%. A utilização de extratos vegetais mostrou-se como uma potencial medida para o controle da mancha de alternaria em tangerina.

- Uso de biofertilizantes

Alves et al. (2013) avaliaram o efeito de biofertilizante nas concentrações de 1%, 5% e 10% no controle desta doença em folhas de Tangerina 'Dancy', onde constataram que houve um

decréscimo de crescimento das lesões em até 14% sob aplicação de biofertilizante na concentração de 10%. Já Bezerra et al. (2013) avaliando o controle da *A. alternata* em frutos de tangerina nas mesmas concentrações citadas acima observaram que todas as concentrações diminuíram o desenvolvimento da doença, sendo que na concentração de 10% a diminuição da lesão foi de 34%. Estes pesquisadores reportaram que a utilização de biofertilizante aplicado via foliar constitui uma alternativa potencial para o controle da mancha de alternaria em frutos tangerina, podendo ser utilizado em substituição parcial dos pesticidas usuais, de modo a contribuir para a oferta de frutos saudáveis livres de contaminantes.

Controle biológico da mancha marrom de alternaria

- Antagonismo

Perassoli et al. (2008) estudando a influência de 65 isolados de *Bacillus subtilis*, isolados de folhas e flores de citros de diferentes municípios do estado de São Paulo, no crescimento e na germinação de *A. alternata*, verificaram que os isolados de *B. subtilis* (ACB-21, ACB-25, ACB-90) foram os mais promissores, promovendo maiores percentuais de inibição da colônia de *A. alternata* (Tabela 1). De acordo com Bettiol et al. (1997), *B. subtilis* em especial, é considerado como agente antagônico promissor a fungos e bactérias fitopatogênicas.

Conforme os dados expostos na Tabela 1, pode-se observar que ocorreu inibição no percentual de germinação dos esporos de *A. alternata* variando de 19,05% (ACB-58) até 56,39% (ACB-90), em relação à testemunha. Ainda, verifica-se que outros agentes de controle biológico (ACBs), também

Tabela 1. Influência dos agentes de controle biológico na germinação de *A.alternata.*

TRATAMENTOS	GERMINAÇÃO DE ESPOROS (%)
Testemunha	90,17 A
ACB-58	73,00 B
ACB-BTHD567	60,17 BC
ACB-24	58,17 BC
ACB-25	57,67 BC
ACB-11	56,50 C
ACB-51	55,33 CD
ACB-15	52,50 CDE
ACB-08	51,17 CDE
ACB-68	50,67 CDE
ACB-21	47,00 CDE
ACB-56	47,00 CDE
	46,83 CDE
	46,00 CDE
	40,17 DE
	39,33 E

ACB-48
ACB-28
ACB-85
ACB-90

Fonte: adaptado de Perassoli et al. (2010).

possuem potencial para o controle da mancha de alternaria, sendo o mais eficiente o ACB-90, seguido pelo ACB-85 e ACB-28.

Controle Cultural

O controle cultural diz respeito a procedimentos agrícolas que favorecem a competitividade da lavoura sobre os patógenos e plantas daninhas.

Polydoro et al. (2010), realizaram um ensaio em um pomar de Tangor Murcote, um híbrido de tangerina com 14 anos de idade, com espaçamento 7x4 m, no município de Araras/SP, enxertado em limão Cravo (*C. limonia* Osbeck). Neste experimento, foram realizados dois tratamentos: (i) poda de limpeza, para retirada de todos os ramos doentes e secos das plantas; (ii) plantas sem poda (testemunha). As parcelas foram compostas por 58 plantas cada, distribuídas em três linhas, sendo a linha central considerada útil para fins de avaliações. Cada tratamento teve dezenove repetições. A poda de inverno foi realizada no mês de agosto de 2009, antes da floração das plantas de T. Murcote (safra 2009/2010). Todo o material cortado foi retirado do talhão e queimado.

As avaliações foram realizadas no período de novembro de 2009 até janeiro de 2010 e consistiram da quantificação mensal da severidade dos sintomas da doença na superfície da casca dos frutos com uso de escala diagramática específica (RENAUD et al., 2004), analisando-se 30 frutos por planta útil, nas dezenove repetições por tratamento, e posteriormente, do cálculo da porcentagem de frutos com sintomas (incidência).

Com base nos dados obtidos por Renaud et al. (2004), verificaram-se que a severidade (% de área lesionada) da mancha marrom de alternária progrediu nos tratamentos (i - poda) e (ii - testemunha), nas três avaliações realizadas, quando efetuada a poda de inverno. Porém, no tratamento (i), os índices de severidade foram sempre inferiores, diferindo estatisticamente do tratamento (ii), exceto na avaliação de janeiro (Figura 1).

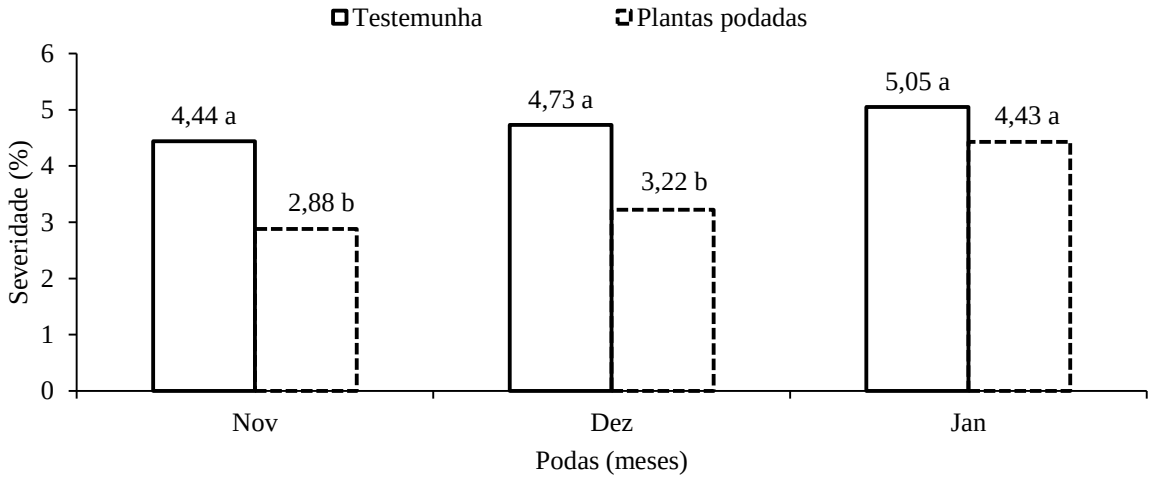


Figura 1. Severidade da mancha marrom de alternária em plantas podadas e sem podas (Araras/SP, 2008-2009). Adaptado de Renaud et al. (2004).

Tais resultados corroboram com as expectativas do estudo, uma vez que o uso da poda de inverno diminui a quantidade de inóculo inicial (LARANJEIRA, 2005; MARTELLI et al., 2009), reduzindo a severidade de MMA (Mancha marrom de alternaria) dos frutos da safra seguinte e aumentando a viabilidade de produção com o uso de outros métodos de manejo.

CONCLUSÃO

Existem métodos de controle biológico, cultural e alternativo, desenvolvidos para o manejo da mancha marrom de alternaria em pomares de tangerina no estado da Paraíba, de modo que o gargalo para implementação prática destes métodos consiste na transferência de tecnologias.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL - *Anuário da Agricultura Brasileira*. FNP, São Paulo, p.217-289, 2013.

ALVES, S.A.F.; BEZERRA, M.C.; SILVA FILHO, A.M.; MOURA, A.Q.; FERNANDES, J.D.; MONTEIRO FILHO, A.F.; CORREA, E.B. *Efeito de biofertilizante no controle da mancha de alternaria em folhas de Tangerina 'Dancy' (Citrus tangerina).* In: VI Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais. Anais: VI Cobradan, p.156, João Pessoa-PB, 2013.

BETTIOL W, MORANDI M.A.B.; PINTO Z.V.; PAULA J.R.T.J.; CORREA E.B.; MOURA A.B.; LUCON C.M.M.; COSTA J.B & BEZERRA J.L. *Bioprotetores comerciais para o controle de doenças de plantas.* Revisão Anual de Patologia de Plantas, v. 17, p.111-147, 2009.

BETTIOL, W, GARIBALDI, A., MIGHELI, Q., *Bacillus subtilis for the control of powdery mildew on*
cucumber an zucchini squash., Bragantia, v.56, n.2, p. 281-287,1997.

BEZERRA, M.C.; ALVES, S.A.F.; MOURA, A.Q.; SILVA FILHO, A.M.; FERNANDES, J.D.; MONTEIRO FILHO, A.F.; CORREA, E.B. *Utilização de biofertilizante no controle da mancha de Alternaria em frutos de Tangerina 'Dancy' (Citrus tangerina),* In: VI Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais. Anais: VI Cobradan, p.157, João Pessoa-PB, 2013.

CARNEIRO, S.M.T.P.G.; OLIVEIRA, B.G.; FERREIRA, I.F**.** *Efeito de medicamentos homeopáticos, isoterápicos e substâncias em altas diluições em plantas: revisão bibliográfica.* Revista de Homeopatia, v.74, n.1/2, p.9-32, 2011.

CARVALHO, D. D. C.; CAMARGOS, R. B.; OLIVEIRA, D.F.; SCOLFORO, J. R. S.; CARVALHO, D. A.; BATISTA, T.R.S. *Plant extracts to control Alternaria alternata in Murcott tangor fruits.* Revista Iberoamericana de Micología, v. 28, n.4, p. 173–178, 2011.

CASTRO-CAICEDO, B. L.; LEGUIZAMON-C, J. E.; LOPEZ, R.J.A. *La mancha foliar de los citricos en la zona cafetera.* Avances Técnicos Cenicafé, n. 198, p. 26, 1994.

EMBRAPA – CENTRO NACIONAL DE PESQUISA EM MANDIOCA E FRUTICULTURA. *Produção de tangerina em 2009*. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/planilhas/Tangerina_Brasil_2009.pdf>. Acesso em 22 de junho de 2013.

GOVERNO DA PARAÍBA. *Paraíba aumenta produção de tangerina e ganha mercado em outros Estados*. Disponível em: <http://www.paraiba.pb.gov.br/26957/paraiba-aumenta-producao-de-tangerina-e-ganha-mercado-em-outros-estados.html>. Acesso em 22 de junho de 2013.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A; REZENDE, J.A.M. *Manual de Fitopatologia: Doenças das Plantas Cultivadas*, Editora Ceres, v.2, 1997, p.246-279.

LARANJEIRA, F.F.; FEICHTENBERGER, E.; BASSANEZI, R.B.; SPÓSITO, M.B. *Manejo integrado de doenças dos citros*. In: MATTOS JR, D. de; DE NEGRI, J.D.; PIO,R.M.; POMPEU JR, J. (Eds*).* Citros. Campinas: Instituto Agronômico e Fundag, 2005. Cap. 21, p.631-652.

LOPES, E.B.; 1, ALBUQUERQUE, I.C.; ARAÚJO, E. *Mancha-marrom-de-alternaria: uma grave doença nos pomares de tangerina da Paraíba*. Tecnologia & Ciência Agropecuária, v.3, n.3, p.23-27, 2009.

MARTELLI, I.B.; PACHECO, C.A.; POLYDORO, D.A.; AZEVEDO, F.A. *Poda de inverno no manejo da mancha marrom de alternária. In: Congresso brasileiro de Fitopatologia*. Tropical Plant Pathology. v.34, p.27, 2009.

MORANDI, M.A.B.; BETTIOL, W.G. *Controle biológico de doenças de plantas.* In. Bettiol W & MORANDI M.A.B (Eds). Biocontrole de doenças de plantas: usos e perspectivas. Jaguariúna, 2009, p.7-14.

MOURA, A.Q.; SILVA FILHO, A.M.; BEZERRA, M.C.; ALVES, S.A.F.; SILVA, Y.S.; CORREA, E.B. *Controle da mancha de alternaria em folhas de Tangerina 'Dancy' (Citrus tangerina) com extrato vegetal de melão-de-são-caetano (Momordica charantia) e goiabeira (Psidium guajava).* In: VI Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais. Anais: VI Cobradan, p.159, João Pessoa-PB, 2013.

PEEVER, T.L.; SU, G.; CARPENTER-BOGGS, L.; TIMMER, L.W. *Molecular systematic of citrus-associated Alternaria spp*. Mycologia. v. 96, n.1, p. 119-134, 2004.

PERASSOLI, G.M.C. I.; CONVENTO, B. B.; CERVANTES, A. L.; MORETTO, C.; KUPPER, K. C. *Bacillus subtilis no controle de alternaria alternata, agente causal da mancha marrom de alternaria.* In: 2º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica-CIIC, Instituto Agronômico-IAC Campinas-SP, 2008, Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/areadoinstituto/pibic/anais/2008/Artigos/RE0800012.pdf>, Acessado em Abril de 2013.

POLYDORO, D. A.; AZEVEDO, F.A.; MARTELLI, I.B.; PACHECO C.A.; SCHINOR E.H.; PIO R.M. *Manejo de mancha marrom de alternária sob tratos culturais - poda de inverno e controle de larva minadora dos citros.* In: 4º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica-CIIC, Instituto Agronômico-IAC Campinas-SP, 2010, Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/areadoinstituto/pibic/anais/2010/Artigos/RE10110.pdf>, Acessado em Abril de 2013.

RENAUD, M.S.A.; AMORIN, L.; LOURENÇO, S.A.; SPÓSITO, M.B. *Escala Diagramática para avaliação da Mancha Marrom de Alternária de citros.* Fitopatologia Brasileira, v. 29 (suplemento), agosto, 2004.

ROLIM, P.R.R.; TOFOLI, J.G.; DOMINGUES, R.J.; ROSSI, F. *Preparados homeopáticos no controle da pinta preta do tomateiro.* Horticultura Brasileira, v.23, n.2, 2005.

SHARMA, R.R.; SINGH, D.; SINGH, R. *Biological control of postharvest diseases of fruits and vegetables by microbial antagonists*: A review. Biological Control, v.50, p. 205–221, 2009.

SINGH, V.; DEVERALL, B. J. *Bacillus subtilis as a control agent against fungal pathogens of citrus fruit*. Transactions of the British Mycological Society, v.83, n. 3, p. 487-490, 1984.

SILVA FILHO, A.M.; ALVES, S.A.F.; FERRAZ, R.L.S.; CORREA, E.B. *Controle da mancha de alternaria em TANGERINA 'DANCY' (Citrus tangerina) com extratos vegetais.* In: VI Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais. Anais: VI Cobradan, p.158, João Pessoa-PB, 2013.

SPÓSITO, M.B.; JÚNIOR, J.B.; BASSANEZI, R.B.; YAMAMOTO, P.T. *Risco marrom*. Revista Cultivar Hortaliças e Frutas, abril/maio, n.19, 2003.

DISPONIBILIDADE DE PLANTAS MEDICINAIS EM UMA ÁREA DE CAATINGA, ASSARÉ, CE.

Bianca Vilar de ALMEIDA[40]
Delmacia Gonçalves de MACÊDO
Samara Feitosa OLIVEIRA
Julimery Gonçalves de Ferreira MACEDO

RESUMO

No Brasil é crescente o interesse pelo estudo das plantas medicinais frente à tendência atual de aporte a biodiversidade pautada nas ideias de sustentabilidade. Na caatinga a utilização de recursos medicinais na recuperação de enfermidades pelas comunidades existentes, vem comprometendo cada vez mais esta vegetação por meio da ação antrópica. Deste modo, objetivou-se realizar um levantamento fitossociológico e etnobotânico, no intuito de conhecer a disponibilidade das espécies medicinais em uma área de caatinga, no município de Assaré- CE. Os dados etnobotânicos foram obtidos através de entrevistas semi-estruturadas com base em formulários padronizados. Para a amostragem da vegetação foram demarcadas 12 parcelas de 10x10m onde foi avaliada a disponibilidade das espécies baseada na densidade relativa das mesmas no fragmento florestal. Foram registradas 19 espécies de plantas nativas, 12 famílias e 17 gêneros servindo para sanar 29 problemas de saúde. Dentre as famílias, Fabaceae destacou-se pelo o maior número de espécies. As espécies com maior densidade e valor de importância foram *Croton blanchetianus* seguido de *Poineianella piramidalis* e *Myracrodruon urundeuva*. Diante desses resultados pode-se concluir que a preservação dessa área é de grande importância para a conservação da biodiversidade local e os informantes envolvidos possuem um vasto conhecimento da vegetação contribuindo para o conhecimento de plantas potencialmente úteis da caatinga.

Palavras-chave: Conhecimento local, espécies nativas, valor de importância.

ABSTRACT

In Brazil there is a growing interest in the study of medicinal plants against the current trend of biodiversity guided input on the ideas of sustainability. In the bush using medicinal resources in recovery from illness by existing communities, is increasingly undermining this vegetation through human action. Thus, the objective was to conduct a phytosociological and ethnobotanical, in order to know the availability of medicinal species in an area of caatinga in the town of Assaré-CE. The

[40] Universidade Regional do Cariri/URCA. E-mail: bianca_vilarzinha@hotmail.com*

ethnobotanical data were obtained through semi-structured interviews structured based on standardized forms. For vegetation sampling plots were demarcated 12 10x10m where we evaluated the availability of the species based on relative density of the same forest fragment The ethnobotanical data were obtained through semi-structured interviews structured based on standardized forms. For vegetation sampling plots were demarcated 12 10x10m where we evaluated the availability of the species based on relative density of the same forest fragment. There were 19 native plant species, 12 families and 17 genera 29 serving to remedy health problems. Among the families Fabaceae highlighted by the largest number of species. The species with the highest density and importance value were followed by Croton blanchetianus Poineianella piramidalis and M. urundeuva. From these results it can be concluded that the preservation of this area is of great importance importance for biodiversity conservation and local informants involved have a vast knowledge of the vegetation contributing to the knowledge of potentially useful plants of the savanna.
Keywords: Knowledge of local native species importance value.

INTRODUÇÃO

As sociedades tradicionais são detentoras de uma ampla farmacopéia natural advinda em sua maior parte de recursos vegetais pertencentes a ambientes naturais, com os quais coabitam, ou cultivados em ambientes modificados antropicamente (AMOROZO, 2002). O conhecimento sobre espécies vegetais foi e ainda é o único recurso para o tratamento de enfermidades em muitas dessas sociedades (ALMEIDA, 2004). Estimando-se em 85% a porcentagem da população mundial, cujas práticas terapêuticas estão pautadas no uso de espécies vegetais (RAI et al., 2000). O crescimento da prática fitoterápica no mundo ressurge como uma opção terapêutica acessível aos povos e, no Brasil, é adequada às necessidades locais no atendimento primário à saúde (ELDIN e DUNFORD, 2001). Em decorrência do crescente interesse pela fitoterapia no mundo, questões relacionadas à conservação de espécies medicinais são merecedoras de atenção, uma vez que é mais frequente à procura por certas espécies em atendimento a necessidades pessoais e /ou um mercado consumidor cada vez maior.

Cerca de 40% da flora mundial esta na iminência de extinção, sobretudo devido às ações antrópicas como o extrativismo desenfreado e a coleta excessiva de espécies específicas que infringem risco às suas populações (OLIVEIRA, 2005). Segundo este mesmo autor espécies medicinais tais como: *Amburana cearensis*, *Anadenanthera colubrina*, *Erythrina velutina*, *Lippia sidoides*, *Myracrodruon urundeuva*m e *Ziziphus joazeiro* são reconhecidas como prioritárias quanto à necessidade de conservação em áreas de caatinga. Entretanto, estudos com levantamento de plantas medicinais nessa fitofisionomia com análise etnobotânica se concentram no estado de

Pernambuco, enquanto que para o estado do Ceará existe ainda existe uma visível escasses de estudos , refletindo uma grande falta de interesse pelas florestas secas consideradas um dos mais ameaçados ecossistemas do planeta (JAZEN, 1997)

Um fato preocupante é que apesar da carência de conhecimento sobre a diversidade florística e a utilização da Caatinga, há uma grande perda dessa biodiversidade. Esse ecossistema precisa de ações prioritárias de conservação porque abriga espécies de fauna e flora endêmicas e muitas apresentam grande potencial medicinal e seu extrativismo tem reduzido sua população drasticamente (ALMEIDA et al, 2005). O conhecimento acumulado pelas populações locais constitui uma poderosa ferramenta da qual desenvolvimentistas e conservacionistas podem se valer no planejamento e manutenção de áreas protegidas (ALBUQUERQUE & ANDRADE, 2002). Diante do exposto este estudo objetivou determinar espécies medicinais e avaliar a disponibilidade destas em uma área de caatinga em Assaré - CE.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta de dados

O município de Assaré (6º 52’ 28” S; 39º 52’ 30” W) está localizado no centro-sul do Cariri, no estado do Ceará, Brasil, na mesorregião do sul cearense e microrregião da Chapada do Araripe. Apresenta altitude de 470m, e clima quente semiárido, com temperatura média de 24º a 26º e período chuvoso de fevereiro a abril. Sua vegetação é constituída por Floresta Caducifólia Espinhosa, Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial e possui o Alto Jaguaribe como bacia hidrográfica (IPECE, 2010).

A pesquisa foi realizada por meio de entrevistas semi-estruturadas com base em formulários padronizados, compostas de perguntas voltadas ao modo de preparo, partes utilizadas e formas de administração das espécies medicinais. As informações sobre o conhecimento a respeito das espécies medicinais foram obtidas após a leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Foram realizadas entrevistas nos meses de julho e agosto de 2012, onde foram entrevistados 24 informantes 18 do sexo feminino e seis do sexo masculino, com idades variando de 35 a 80 anos. Todas as informações obtidas das espécies foram organizadas em tabelas com suas respectivas famílias, nomes científicos, nome popular condição, hábito, parte utilizada, modo de preparo e identificação terapêutica.

Para avaliar a disponibilidade local das espécies citadas no levantamento etnobotânico foi selecionada uma área conservada no entorno da comunidade.

A disponibilidade foi baseada na densidade relativa das mesmas no fragmento florestal conservado, obtidas por meio do estudo fitossociológico, onde foi aplicado o método de parcelas múltiplas num total de 12 parcelas de 10x10m, no qual todos os indivíduos (excluídos os cipós)

vivos e mortos ainda em pé, com diâmetro do caule ao nível do solo de 3cm e altura total ≥ a 1m foram mensurados em acordo com Rodal et al. (1992).

No levantamento florístico foram coletadas as espécies que se encontravam em estágios reprodutivos com flor e/ou fruto, acompanhados de duplicatas para seguir com o processo de herborização. Para cada espécie foi preenchida uma ficha de campo onde foram registradas informações como o nome do coletor, nome científico, nome popular, família botânica, gênero, cor da flor, cor do fruto dentre outras características. O processo de herborização ocorreu em conformidade com os métodos usuais preconizados por Mori et al. (1989).

Análise de dados

Para avaliar a disponibilidade das espécies na área, abordou-se a caracterização da arquitetura de abundância e tamanho, estudo proposto por Martins (1991), onde assim foram calculados os parâmetros gerais de densidade total (DT), área basal total (ABT) e altura e diâmetros médios e máximos, utilizando o pacote FITOPAC referido por Shepherd (2006) Para obtenção de resultados relacionados ao nível estrutura, foram calculados para cada espécie, os parâmetros de densidade absoluta (DA), frequência absoluta (FA), dominância/ área basal (DoA) e o índice de valor de importância (IVI), também usando o FITOPAC (SHEPHERD, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Etnobotânica de plantas medicinais

Foram registrados um total de 19 espécies de plantas nativas com finalidade terapêutica, pertencentes a 17 gêneros e 12 famílias (Tabela 1). O número de espécies registrado assemelha-se a outros trabalhos etnobotânicos realizados em áreas de Caatinga, onde observa-se uma variação de 19 a 62 espécies (FLORENTINO et al., 2006; CARTAXO et al., 2010; RIBEIRO, 2011.; OLIVEIRA, 2012.; ROQUE et al.; 2010). O número relativamente baixo de espécies nativas com uso medicinal no presente trabalho deve-se ao fato de que, a comunidade estudada faz uso de uma quantidade expressiva de espécies cultivadas e exóticas, e dispõe de serviços médicos e sanitários. Segundo Albuquerque (2005) espera-se encontrar uma maior diversidade de espécies nativas próximo a fragmentos conservados de caatinga, o que não é característico desse trabalho.

Dentre as famílias, Fabaceae englobou o maior número de espécies (07) seguida de Euphorbiaceae (03spp.) e Rubiaceae (02 spp.). Estas famílias também se encontraram abrangendo o maior número de espécies em outros levantamentos em áreas de Caatinga (ROQUE et al., 2010; CAMACHO, 2001; QUEIROZ, 2006; ALBUQUERQUE e OLIVEIRA, 2007). Dos 18 gêneros, o mais comum foi *Croton* (Euphorbiaceae) com duas espécies, sendo os demais representados por uma espécie cada. O gênero *Croton* possui forte potencial econômico, especialmente para a indústria

farmacêutica, devido aos diversos metabólitos secundários, como alcalóides, flavonóides e terpenóides (RIZSCK 1987; PAYO et al. 2001), que conferem propriedades terapêuticas a muitas espécies. Observa-se a presença deste gênero em outros estudos em área de caatinga (CARTAXO et al., 2010; ALBUQUERQUE e ANDRADE, 2002; ALMEIDA et al., 2005).

Todas as espécies citadas apresentaram hábito arbóreo (19spp.). Em outros trabalhos realizados no semi árido nordestino, também é possível observar a predominância deste hábito (CARTAXO et al., 2010; RIBEIRO, 2011; OLIVEIRA, 2012; SILVA & ANDRADE, 2005). A preferência pelo cultivo de plantas lenhosas serve como um padrão para todos os quintais, o que pode ser justificado principalmente devido à resistência destas espécies as adversidades climáticas sendo mantidas sem muitas exigências de manejo. Além disso, as espécies arbóreas favorecem o estabelecimento de um microclima favorável e ao desenvolvimento de outras espécies (WEZEL e BENDER 2003; NAIR 2004).

Das 19 espécies indicadas, 13 são empregadas para mais de um problema de saúde, enquanto seis apresentam apenas uma utilidade. Nas comunidades pesquisadas o uso de plantas medicinais para o tratamento de doenças ou manutenção da saúde emerge como primeira opção e muitas vezes única, especialmente pela dificuldade de deslocamento até a sede do município, onde são oferecidos serviços da medicina tradicional (OLIVEIRA et al., 2010).

Quanto ao número de doenças citadas, as que mais se destacaram foram; gripe (05 citações), inflamação (04), reumatismo, garganta inflamada e pancada, ambas apresentaram três citações.

Tabela 1. Lista de espécies medicinais indicadas por moradores do município de Assaré, Ceará, Brasil.

FAMÍLIA/ NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	UTILIZAÇÃO/ INDICAÇÃO POPULAR
Anacardiaceae		
Myracrodruon urundeuva Allemão.	Aroeira	Garganta inflamada, problema de estômago, gastrite, ferimentos externos.
Apocynaceae		
Himatnathus drasticus (Mart.)	Janaguba	Próstata, hernia, reumatismo.
Fabaceae		
Bauhinia cheilantha (Bong.) Steud.	Mororó	Artrite.
Caesalpinia piramidalis. Tul.	Catingueira	Hemorragia, inflamação de garganta, infecção, dor de barriga, tosse, gripe, pressão alta
Amburana cearensis (Allemão) A.C. Sm.	Imburana de cheiro	Inflamação, bronquite, sinusite, cólica intestinal, gripe.
Anandenanthera peregrina (L.) Speg.	Angico	Cólica, gripe, inflamação, pancada.
Hymenaea courbaril L.	Jatobá	Anemia, gripe.
Libidibia ferrea Mart.	Pau ferro	Anemia
Stryphnodendron sp.	Barbatimão	Inflamação, dores na coluna.
Euphorbiaceae		
Cnidosculus phyllacanthus (Muell. Arg) Pax et K. Hoffm.	Favela	Pancada, crise de garganta.
Croton blanchetianus Baill.	Marmeleiro	Cólica intestinal, gripe, machucado.
Croton conduplicatus Baill.	Quebra-faca	Febre, dor de cabeça, dor na coluna, problema nos rins.
Meliaceae		
Cedrela fissilis Vell.	Cedro	Reumatismo.
Olacaceae		
Ximenia americana L.	Ameixa	Inflamação, pancada, ferimento.
Phytolacaceae		
Petiveria alliacea L.	Tipi	Reumatismo
Rhamnaceae		
Ziziphus joazeiro Mart.	Juá/ Juazeiro	Problema no intestino, azia, ferimentos.
Rubiaceae		
Coutarea hexandra (Jacq.) K. Schun.	Quina-quina	Tuberculose, tosse, sinusite.
Tocoyena formosa (Cham. & Schlecht.) Shum.	Genipapinho	Torção.
Vitaceae		
Cissus sinsiana Schult & Schult f.	Insulina	Diabete.

LEGENDA: Ar: Lista de espécies medicinais utilizadas por moradores do município de Assaré, com respectivas famílias, espécies, nomes populares e indicação terapêutica.

Em outros estudos realizados em áreas de caatinga, o maior número de espécies citadas foi para o tratamento da gripe (SILVA & FREIRE, 2010), condizendo também com estudos realizados por Albuquerque e Andrade (2002) e Almeida e Albuquerque (2002), onde as doenças do aparelho respiratório também aparecem com a maioria das indicações de tratamentos. A prevalência destas enfermidades, talvez seja devido às precárias condições sanitárias e socioeconômicas de populações que habitam o semiárido (ALMEIDA et al., 2006).

Disponibilidade das espécies medicinais

Do total de espécies registradas no levantamento fitossociológico, seis obtiveram indicações terapêuticas no estudo etnobotânico. Em estudos realizados em áreas de Caatinga, há também uma semelhança de resultados onde a variação foi de seis a 13 espécies (ARAÚJO, 2007). Para Rodal (1992) o maior ou menor número de espécies nos levantamentos realizados deve ser resposta a um conjunto de fatores, tais como: situação topográfica, classe, profundidade e permeabilidade do solo e não apenas ao total de chuvas, embora este seja um dos fatores mais importantes.

A espécie com maior densidade e número de indivíduos foi *Croton blanchetianus* Baill. (marmeleiro) com 304 ind/ha, seguido de *Poineianella piramidalis.* Tul. (catingueira) com 83 ind/há e *Myracrodruon urundeuva* Allemão. (aroeira) com 25 ind/ha. Em pesquisas feitas por Pinheiro (2007), em áreas de caatinga, Pernambuco, *Croton Blanchetianus* encontra-se com elevado número de indivíduos presentes em todas as parcelas incluindo também as espécies cortadas nesta área. Torna-se importante ressaltar que na caatinga encontram-se diversas fitofisionomias, e com os diferentes processos de amostragem e níveis de inclusões de um trabalho a outro, o que fara com que haja variações nestes valores de diversidade, visto que o índice de diversidade e considerado como um ótimo fator para analise de riqueza de espécies (DANTAS, 2010). Estas mesmas espécies obtiveram também as maiores frequências relativas (12% para todas).

As famílias que apresentaram o maior número de espécies foram Fabaceae e Euphorbiaceae, apresentando duas cada. Todos os gêneros foram apresentados por uma única espécie, com exceção do *Croton*, sendo encontrado com duas espécies, podendo-se observar que estes resultados fitossociológicos são semelhantes quando comparados com os estudos etnobotânicos realizados na área abordada. As famílias mais representativas em termos de espécies na área são as mais encontradas em estudos de vegetação de caatinga, concordando com outros vários trabalhos desenvolvidos no bioma (SAMPAIO, 1996; FIGUEIREDO, et al, 1997; ALCOFORADO FILHO et al, 2003).

Das seis espécies amostradas, três alcançaram os maiores valores de importância: *Croton blanchetianus* Baill., *Poineianella piramidalis* Tul. e *Myracrodruon urundeuva* Allemão. (IVI) (tabela 2). A família Euphorbiaceae também teve destaque em outras áreas de caatinga apresentando

maiores valores de importância (ARAÚJO, 2007). *Croton conduplicatus* Baill., mesmo presente entre os menores indices fitossociológicos está entre os mais indicados em levantamentos etnobotânicos.

Tabela 2. Lista de disponibilidade de espécies medicinais presentes no levantamento fitossociológico em uma área de caatinga em Assaré-CE.

Família/Espécies	Vernáculo	NI	N°Am	DR (%)	DoR (%)	FR (%)	IVI
Euphorbiaceae	Marmeleiro	304	3	69,43	44,77	12,00	126.20
Croton blanchetianus							
Baill.							
Fabaceae	Catingueira	83	3	19,08	32,74	12,00	63.82
Poineianella piramidalis							
Tul							
Anacardiaceae	Aroeira	25	3	5,75	16,67	12,00	34,42
Myracrodruon urundeuva							
Allemão.							
Fabaceae	Angico	2	2	0,46	2,56	8,0	11,02
Anandenanthera peregrina **(L.)**							
Speg.							
Fabaceae	Mororó	6	2	1,38	0,55	8,0	9,93
Bauhinia cheilantha **(Bong.) Steud.**							
Euphorbiaceae	Quebra-faca	2	2	0,46	0,62	8,0	9,08
Croton conduplicatus							
Baill.							

LEGENDA: NI: Número de Indivíduos; N.Amo:Número de Amostras; DR: Densidade Relativa; DoR: Dominância Relativa; FR: Frequência Relativa; IVI: Índice de Valor de Importância.

CONCLUSÕES

A pesquisa mostra que a cidade de Assaré, representada pela vegetação da caatinga, possui uma razoável diversidade de plantas medicinais nativas, bastante utilizadas pelos moradores da área em estudo. Entre tanto, poucas espécies indicadas como terapêuticas se encontram disponíveis. As informações obtidas neste levantamento podem servir também de referencial para estudos adicionais no sentido de ampliar as possibilidades de uso das espécies indicadas, ou mesmo comprovar a eficácia quanto a sua utilização, além de, de fornecer informações que podem contribuir para sustentabilidade e conservação destas espécies.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, U.P. DE & OLIVEIRA, R.F. *Is the use-impact on native caatinga species in Brazil reduced by the high species richness of medicinal plants?*. Journal of Ethnopharmacology 113: 156-170. 2007.

ALBUQUERQUE, U.P.; ANDRADE, L.H.C. *Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil*. Acta Botanica Brasílica, v.16, n.3, p.273-85, 2002.

ALBUQUERQUE, U.P.; CAVALCANTI, L.H. & CABALLERO, J. *Structure and Floristics of Homegardens in Northeastern Brazil*. Journal of Arid Enviroments 62(3): 491-506. 2005.

ALCORADO-FILHO, F.G.; SAMPAIO, E.V.S.B.; RODAL, M.J.N.; *Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em caruaru, pernambuco*. Acta bot. bras. 17(2): 287-303. 2003.

ALMEIDA C.F.C.B.R, AMORIM E.L.C, ALBUQUERQUE U.P, MAIA MBS. *Medicinal plants popularly used in the Xingo region - a semi-arid location in Northeastern Brazil*. J Ethnobiol Ethnomedicine 2: 15. 2006.

ALMEIDA, C. F. C. B. R. *Etnobotânica nordestina: Estratégia de vida e composição química como preditores do uso de plantas medicinais por comunidades locais na caatinga*. 66f. Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal-Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2004

ALMEIDA, C. F. C. B. R; SILVA, T. C. L.; AMORIM, E. L. C.; MAIA, M. B. S.; ALBUQUERQUE, U. P. *Life strategy and chemical composition as predictors of the selection of medicinal plants from the caatinga (Northeast Brazil)*. Journal of Arid Environments, v. 62, p. 127–142, 2005.

ALMEIDA, C.F.C.B.R.; ALBUQUERQUE, U.P. *Uso e conservação de plantas e animais medicinais no estado de Pernambuco (nordeste do Brasil): um estudo de caso*. Interciencia, v.27, n.6, p.276-85, 2002.

AMOROZO, M. C. M. *Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil*. Acta Botânica Brasílica, v.2, n.14, p.189-203, 2002.

ARAÚJO, L.V.C.; *Composição florística, fitossociologia e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de caatinga no semi-árido paraibano*. Universidade Federal da Paraíba Centro De Ciências Agrárias Programa De Pós-Graduação Em Agronomia. Areia-Paraíba, 2007.

CAMACHO, R.G.V. *Estudo fitofisiográfico da caatinga do Seridó: estação ecológica do Seridó, RN*. 130p. Tese (Doutorado - Área de concentração em Botânica)-Departamento de Botânica, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.

CARTAXO, S.L.; SOUZA, M.M.A.; ALBUQUERQUE, U.P. *Medicinal plants whit bioprospecting potential used in semi-arid northeastern Brazil. Journal of Ethnopharmacology.* v.131,p.326-342, 2010.

DANTAS, G.J.; HOLANDA, A.C.; SOUTO, S.L.; JAPIASSU, A.; HOLANDA, E.M.; *Estrutura do componente arbustivo/arbóreo de uma área de caatinga situada no município de Pombal-PB.* Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.5, n.1, p. 134 -142 janeiro/março de 2010.

ELDIN, S.; DUNFORD, A. *Fitoterapia na atenção primária à saúde*. São Paulo, Manole. 2001.

FIGUEIREDO, G.M.; LEITÃO-FILHO, H.F.; BEGOSSI, A. *Ethnobotany of Atlantic Forest coastal communities: II. diversity of plant uses at Sepetiba Bay (SE Brazil)*. Human Ecology, v.25, n.2, p.353-60, 1997.

FLORENTINO, A.T.N.; ARAÚJO, E.L.; ALBUQUERQUE, U.P.; *Contribuição de quintais agroflorestais na conservação de plantas da caatinga, município de caruaru, PE, Brasil*. Acta bot. bras. 21(1): 37-47. 2007.

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. *Anuário estatístico do Ceará* 2010.

JANZEN, D. H. *Florestas tropicais secas: o mais ameaçado dos ecossistemas tropicais*. In: Wilson, E. O. (Ed.). Nova Fronteira. Biodiversidade. Rio de Janeiro, p.166-176, 1997.

MORI, S. A.; BONN, B. M.; CARVALHO, A. M.; SANTOS, T. S. *Southen Bahin Forests.* Botanical Rewiew. v,49, p.155-232, 1989.

NAIR, P.K.P.. *The enigma of tropical homengardens.* Agroflorestry Systems 61: 135-152. 2004.

OLIVEIRA, F.C.S.; BARROS, R.F.M.; MOITA NETO, J.M., *Plantas medicinais utilizadas em comunidades rurais de Oeiras, semiárido piauiense.* Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.12, n.3, p.282-301, 2010.

OLIVEIRA, S. F. *Etnobotânica de plantas medicinais em uma área de Caatinga na Comunidade de Araras, Aiuaba-Ceará***.** Monografia (Bacharelado em Ciências biológicas) – Universidade Regional do Cariri, Crato, Ceará. 2012.

PAYO, H.A.; DOMINICIS, M.E.; MAYOR, J.; OQUENDO, M. & SARDUY, R.. *Tamizaje fitoquímico preliminar de espécies del género Croton L.* Revista Cubana de Farmácia35: 203-206. 2001.

PINHEIRO, K.; ALVES, M.; *Espécies arbóreas de uma área de caatinga no sertão de Pernambuco, Brasil: Dados preliminares.* Revista Brasileira de Biociências. Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 426-428, jul. 2007.

QUEIROZ, R.T. *Diversidade florística do componente herbáceo da estação ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte – RN*. 2006. 66p. (Mestrado - Área de concentração em Botânica) - Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia, Centro de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.12, n.4, p.427-435, 2010.

RAI, L. K.; PRASAD, P.; SHARMA, E. *Conservation threats to some important medicinal plants of the Sikkin Himalaia.* Biological Conservation, v.93, p.27-33, 2000.

RIBEIRO, D.A. *Etnobotânica de plantas medicinais em uma área de Caatinga no município de Assaré-Ceará***.**Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Regional do Cariri, Crato, Ceará. 2011.

RIZSK, A.F. The *chemical constituents and economic plants of the Euphorbiaceae.* Botanical Journal of the Linnean Society 94: 293-326. 1987.

RODAL, M.J.N., SAMPAIO, E.V.S.B.; FIGUERÊDO, M.A. *Manual sobre métodos florísticos e fitossociológicos.* Brasília: Sociedade Botânica do Brasil,. 24 p. 1992 b.

ROQUE, A. A.; ROCHA, R.M.; LOIOLA, M.I.B.; *Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (nordeste do Brasil).* Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.12, n.1, p.31-42, 2010.

SAMPAIO E.V.S.B. *Fitossociologia*. Pp 203-225. In: E.V.S.B. SAMPAIO, S.J. MAYO & M.R.V. BARBOSA (eds.) Pesquisa Botânica Nordestina: Progresso e perspectiva. Sociedade Botânica do Brasil, Seção Regional de Pernambuco, Recife. 1996.

SHEPHERD, G. J.; FITOPAC 1 – *Manual do usuário*. Campinas: Departamento de Botânica da UNICAMP, p. 93. 1995.

SILVA, T.S; FREIRE, E.M.X. *Abordagem etnobotânica sobre plantas medicinais citadas por populações do entorno de uma unidade de conservação da caatinga do Rio Grande do Norte, Brasil.* Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.12, n.4, p.427-435, 2010.

SILVA, A. J. R. ANDRADE, L. H. C. *Etnobotânica nordestina: estudo comparativo da relação entre comunidades e vegetação na Zona do Litoral - Mata do Estado de Pernambuco, Brasi*l. Acta bot. bras. 19(1): 45-60. 2005.

WEZEL, A. & BENDER, S. *Plant species diversity of homegardens of Cuba and its significance for household food supply.* Agroforestry Systems 57: 39-49, 2003.

GLOBALIZAÇÃO E INVESTIMENTO ESTRANGEIRO DIRETO NA PARAÍBA: SUSTENTABILIDADE NA EMPRESA GIASA

Carla Goreth Araújo da Silva FARIAS
Graduanda de Administração na UFPB
cgas10@yahoo.com.br

Maxwell de Lima TAVARES
Graduando de Administração na UFPB
maxwelljampapb@hotmail.com

Jorge de Oliveira GOMES, MSc [41]
Professor do Departamento de Administração CCSA / UFPB
prof.jorgeogomes@gmail.com

Egídio FURLANETTO, Dr
Professor do Departamento de Administração CCSA / UFPB
elfurlanetto@terra.com.br

RESUMO

Neste artigo analisa-se os impactos advindos da globalização, a partir da discussão do comportamento do Investimento Estrangeiro Direto (IED) na Paraíba com estudos na empresa Giasa, localizada no município de Pedras de Fogo, na Zona da Mata Sul no Estado da Paraíba, a 65 km da capital. A empresa atua no setor sucroalcoleiro, fazendo parte da *holding* Louis Dreyfus, uma multinacional francesa do setor de *comodities*. A análise do presente contexto permite a compreensão da atual fase desta categoria de fluxos financeiros e estoques de IED numa concepção dinâmica, com foco no tema também amplamente discutido atualmente que é à questão ambiental, mais especificamente a sustentabilidade. Deste modo, o presente trabalho parte de uma análise geral acerca da globalização, tomando como caso particular os ingressos dos IEDs na Paraíba, buscando investigar as políticas de sustentabilidade ambiental que as empresas estrangeiras aplicam no interior das organizações em que estão investindo e, para tanto faremos um estudo desta ordem na empresa Giasa.

Palavras-chave: Investimento Estrangeiro Direto. Globalização. Sustentabilidade.

ABSTRACT

This article aims to analyze the impacts of globalization arising from the discussion of the behavior of foreign direct investment (FDI) in Paraíba studies in GIASA company, located in the municipality of Pedras de Fogo, in the Zona da Mata Sul in the state of Paraíba , 65 km from the capital. The company operates in the sucroalcoleiro, part of the holding company Louis Dreyfus, a

[41] Orientador.

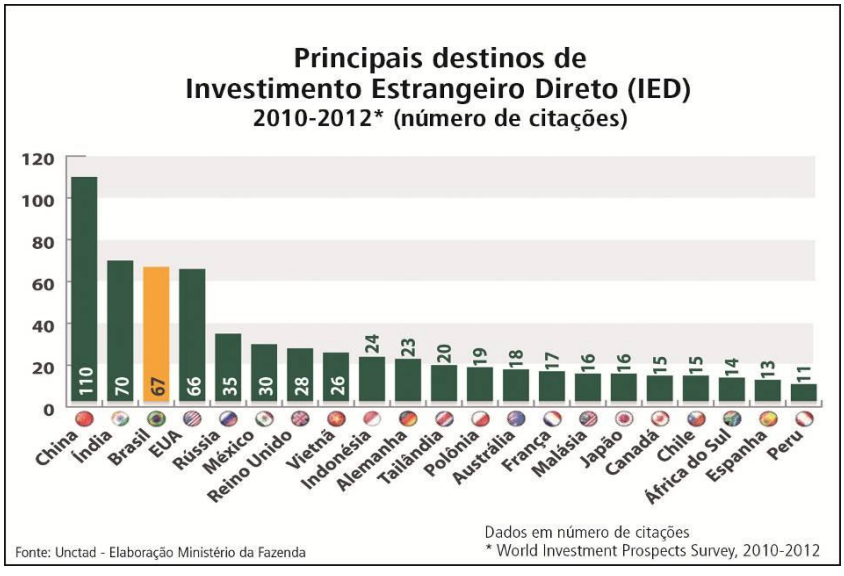
French multinational sector commodities. The analysis in this context allows the understanding of the current phase of this category of stocks and flows of Foreign Direct Investment in a dynamic design, focusing on a theme also widely discussed today that refers to environmental issues, specifically sustainability. Thus, this paper presents a general analysis about globalization, taking as a particular case of FDI inflows in Paraíba, aiming to investigate environmental sustainability policies that foreign companies apply within organizations that are investing and, therefore.
Keywords: Foreign Direct Investment. Globalization.

INTRODUÇÃO

Muitos pesquisadores têm discutido acerca do tema Investimento Estrangeiro Direto (IED) ao longo dos anos, tendo em vista a importância do tema quando tratamos dos negócios internacionais e seus impactos sobre a economia, pois é fato que esta categoria de investimento geram impactos sobre a renda, emprego, finanças públicas e balanço de pagamentos, assim como no desenvolvimento das empresas que recebem tais investimentos, ou seja, na forma como opera as organizações, devido às mudanças estruturais e também no processo de tomada de decisão.

Historicamente, constata-se diversos ciclos de expansão ou de recessão econômica, porém o que também verifica-se é que o Brasil sempre foi destaque como país receptor do IED. Deste modo, torna-se necessário entender o porquê da preferência das empresas transnacionais (ETNs) em investir no Brasil e consequentemente verificar quais as políticas de sustentabilidade ambiental que estas organizações adotam quando instaladas no país, uma vez que este último é um assunto de grande relevância atualmente e faz parte da agenda de crescimento nas organizações. Veja a seguir Gráfico 01 elaborado pelo Ministério da Fazenda que nos mostra a posição do Brasil como um dos principais destinos de Investimento Estrangeiro Direto:

Gráfico 1: Principais destinos de IEDs em nível mundial



Fonte: Ministério da Fazenda (2012)

Em definição, de acordo com o Banco Central do Brasil, os IEDs são aqueles no qual o investidor adquire 10% das ações ou quotas com direito a voto ou, então, 20 % ou mais do capital total, ou seja, o investidor detém 10% ou mais das ações ordinárias ou do direito a voto numa empresa.

O Banco Central (*apud* MORAES, 2003, p. 19) classifica também dois outros grupos de empresas nacionais de investimento direto, que são:

a) Com participação estrangeira direta ou indireta, sendo a "participação direta" aquela em que compreende a participação da Empresas matriz;
b) Empresas controladas por não-residentes (*holdings*), ou seja, aquelas em que os não-residentes participam com mais de 50% do capital votante.

Estas classificações atendem às recomendações do Fundo Monetário Internacional (FMI) e da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento (OCDE), que adotam uma metodologia seguida pela maioria dos países-membros dessas instituições internacionais (*apud* MORAES, 2003, p. 19).

Vale destacar que, a globalização transformou-se em um fator central nas práticas e teorias de gestão pelo fato de desafiar a tendência existente nos países ocidentais seguida por governos e empresas de atuar de maneira autônoma nos mercados, isto é, dentro de fronteiras nacionais. A globalização tem desencadeado a quebra das fronteiras nacionais como também a formação crescentes parcerias entre as empresas. (GUEDES e FARIA, 2002, p. 1). Vale destacar que, entre os objetivos das empresas investidoras destacam-se recuperação dos custos fixos associados às mudanças tecnológicas, capturar parcela do mercado e participar do processo de abertura dos oligopólios nacionais.

É evidente que as empresas transnacionais investem visando à satisfação dos seus próprios interesses, ou seja, atendendo aos princípios capitalistas de maximização de lucros e por isso buscam incessantemente diversificar seus capitais e, com a globalização os negócios internacionais intensificaram-se.

Tais fenômenos vêm acontecendo em países desenvolvidos como também em países em desenvolvimento, mesmo naqueles que investidores avaliam como países de elevado risco político (MONYE, 1995). Em diversas regiões do Brasil, por exemplo, a atração de investimentos diretos estrangeiros tem como consequência a transformação das práticas e teorias locais em gestão e vem assegurando diversas transformações locais em termos econômicos, sociais e ambientais. Pesquisadores brasileiros, principalmente na área de negócios internacionais, não vêm

problematizando as implicações desses recentes investimentos, feitos principalmente por Empresas Transnacionais (ETNs), para o contexto local. (GUEDES E FARIA, 2002, p. 2).

De acordo com a Pesquisa de Atratividade realizada em 2012, o Brasil começou a receber IED em todas as regiões, e isto devido à descentralização dos investimentos e da força de trabalho. Vale destacar que, grandes centros urbanos, a exemplo de São Paulo e Rio de Janeiro, continuam sendo os centros econômicos de maior destaque. (Ernst & Young, 2012, p. 28).

No entanto, outros estados também começaram a atrair a atenção dos investidores estrangeiros, como é o caso da Paraíba que segundo o site do governo do Estado, às políticas de incentivos concedidas pelo governo tem contribuído positivamente na instalação de grandes grupos estrangeiros, à exemplo, o Polo Cimenteiro da Paraíba que será constituído pelos grupos Brennand, Cimpor II e Elizabeth e contará ainda com a ampliação da produção da Lafarge, isto nos próximos dois anos. Segundo informações do site, o "protocolo de intenção já foi assinado pelos empresários, que agora aguardam os procedimentos para instalação das fábricas". (Disponível em: http://www.paraiba.pb.gov.br, acesso em: 14/08/2013)

Segundo informações da presidente da Companhia de Desenvolvimento da Paraíba (CINEP), Tatiana Domiciano, o governo estadual tem oferecido incentivos para atração aos investidores estrangeiros, porém, além dos incentivos concedidos, o recente aumento no mercado consumidor, principalmente no na região Nordeste, está chamando a atenção das transnacionais. "A Paraíba está dialogando com o Brasil e o mundo, os resultados já começam a acontecer. Nosso trabalho é intermediar o circuito na atração de novas empresas. Mostramos o nosso potencial e o quanto esse estado é seguro e proporciona qualidade de vida. A Paraíba é um lugar para se trabalhar e viver com dignidade", disse a presidente. (Disponível em: http://www.paraiba.pb.gov.br, acesso em: 14/08/2013).

De acordo com a Pesquisa de Atratividade, Ernst & Young (2012):

> Os governos estaduais da região nordeste vêm investindo substancialmente em projetos de infraestrutura, melhorando com isso as perspectivas de investimento por companhias internacionais. A demanda de mais de 55 milhões de brasileiros que vivem na região e o rápido crescimento atraíram muitas multinacionais, entre elas Kraft Foods, Novartis, Unilever e InBev. Outros exemplos de desenvolvimento na Região Nordeste incluem o recente anúncio da Fiat de seu plano de investir US$ 1,78 bilhão num projeto de fabricação automotivo no Estado de Pernambuco, além da construção de uma ferrovia oeste-leste e uma autoestrada.

É neste contexto em que se fundamenta a presente pesquisa, buscando analisar as práticas desempenhadas pelas empresas transnacionais com foco nas políticas de sustentabilidade. Para tanto, se faz necessário uma breve análise sobre os políticas e incentivos que desencadeiam esta

prática de investimento no Brasil e consequentemente seus efeitos sobre as políticas ambientais no interior das organizações.

INVESTIMENTO ESTRANGEIRO DIRETO E GLOBALIZAÇÃO

O sistema capitalista internacionalizado tem seu início como um processo de "globalização das trocas", ou seja, o intercâmbio simples de mercadorias. A formação de um mercado mundial, isto é, as relações constantes entre um país com resto do mundo, a partir do sistema de trocas, que muitos conceituam e confundem como sendo um processo típico da chamada "globalização" propriamente dito.

No entanto, a "globalização" ou, mais precisamente, "a mundialização do capital" como denominado pelo autor François Chesnais, caracteriza a mais nova etapa de internacionalização do sistema capitalista, como sendo a globalização dos investimentos e do processo produção. Quando utilizamos a expressão "mundialização do capital", estamos nos referindo não apenas ao capital produtivo direcionado a indústria e aos serviços, mas também ao concentrado que assume a forma-dinheiro, conservando-se a partir de um processo de valorização.

Vale salientar que, o aspecto financeiro da globalização é alimentado pela riqueza gerada pelo investimento, assim como pela mobilização da mão de obra que assume níveis de qualificação diversificados. Este aspecto isoladamente nada cria, ou seja, os investimentos são cruciais no processo de valorização do capital, são responsáveis por parte significativa da geração de emprego e renda o que permite ciclos de crescimento econômico, fundamentais para a manutenção das economias nacionais.

Isto posto, o estabelecimento de uma economia internacional liberal capaz de operar com fluidez, permitirá relações positivas com o mercado externo e consequentemente o crescimento da economia interna, a partir do acesso a estruturas de produção compatíveis com aqueles existentes nas empresas internacionais o que promove crescimento e provável desenvolvimento da economia nacional.

É neste contexto que a presente pesquisa torna-se relevante e eficaz, na medida em que o estudo e análise das políticas que estabelecem acesso às novas formas de produção e o alcance de uma posição satisfatória frente a este cenário internacional do sistema capitalista, são essenciais para entendermos a amplitude do processo de globalização, a postura daqueles que coordenam tais políticas, como também nos concede orientação para compreendermos o perfil do investidor externo, ou seja, variáveis que controlam as relações econômicas cotidianas entre os países.

É importante ressaltar que a presente pesquisa, também se faz relevante aos elementos que impulsionam o sistema econômico nacional, a partir de mudanças significativas na estrutura produtiva, que tem como c onsequências impactos relevantes sobre o perfil das empresas internas,

no grau de relacionamento do mercado nacional com o resto do mundo, no meio ambiente e na sociedade atual.

Verifica-se atualmente um cenário de "expansão consciente" uma vez que, as turbulências internacionais financeiras e, consequentemente econômicas exigem das organizações formas de gestão e planejamento capazes, voltados a melhor alocação de recursos, ou seja, administrar com eficiência os recursos disponíveis e buscar também eficiência no relacionamento com os diversos *stakeholders* organizacionais, uma vez que ao se lançarem nos mercados globais, as organizações mantêm relacionamento com s*takeholders* ainda mais diversos, e isto representa mais um desafio a ser enfrentado pelas transnacionais. De acordo com o relatório ranking (2011, p. 32), os *stakeholders* consistem em:

> Todos aqueles que influenciam e são influenciados pelas atividades das empresas, os, *stakeholders* englobam grupos de interesses diretamente ligados ao negócio, tais como acionistas,fornecedores, clientes e funcionários, e grupos cuja esfera de relacionamento é mais externa ao negócio, tais como governos, comunidades, sindicatos, ONGs e grupos ativistas.

É importante ressaltar que, as organizações de diferentes portes e setores existentes no mundo têm percebido o quanto é importante gerenciar não apenas de maneira eficiente, mas eficaz, os recursos financeiros, econômicos, ambientais e sociais, mas também operar da melhor maneira o padrão de relacionamento com os *stakeholders*, uma vez que, é fundamental manter padrões de relacionamentos sadios, mas também é crucial assegurar o bom uso dos recursos e aplicar políticas eficazes relativas à gestão ambiental e a gestão de recursos humanos. Perceba que as políticas devem está interligadas e beneficiar ao conjunto variáveis que assegurem o sucesso empresarial de maneira permanente ao longo do tempo.

A preocupação das empresas é de assegurar o crescimento organizacional permanentemente, no entanto, existe hoje também uma crescente preocupação das transnacionais de que esse crescimento tão almejado seja sustentado pela saúde econômico-financeira da organização, assim como seja sustentável em termos socioambientais. (Relatório Ranking, 2011, p. 3)

INVESTIMENTO ESTRANGEIRO DIRETO E AS PRÁTICAS DE GOVERNANÇA CORPORATIVA

O relacionamento existente entre acionistas e investidores no que se refere à tomada de decisões estratégicas, também pode ser interpretado como um indício de adoção de práticas avançadas de governança corporativa (Relatório Ranking, 2011. p. 34). As organizações e a vasta rede de interesses formada pelos *stakeholders*, vem buscando incorporar melhores práticas de gestão, proteção e elevação de sua transparência, de forma a se atingir ao interesse comum de

maximização de seus benefícios não apenas econômicos, mas também incorporando benefícios referentes à sustentabilidade.

A Governança Corporativa surgiu a partir dessa demanda latente do mercado e seus componentes. Para (CVM, 2002, p. 1) órgão normativo do Sistema Financeiro Nacional "a Governança Corporativa é o conjunto de práticas que tem por finalidade otimizar o desempenho de uma companhia ao proteger todas as partes interessadas, tais como investidores, empregados e credores, facilitando o acesso ao capital".

Compartilhando a definição Vieira e Mendes, temos:

> A prática da boa governança nas instituições aparece como um mecanismo capaz de proporcionar maior transparência a todos os agentes envolvidos com a empresa, minimizar a assimetria de informação existente entre administradores e proprietários e fazer com que os acionistas que não pertencem ao bloco de controle possam reduzir suas perdas no caso de uma eventual venda da companhia. (VIEIRA & MENDES, 2004, p. 104)

Em ambas as citações, compartilha-se a Governança Corporativa como um mecanismo, que promove maior disciplina, igualdade e responsabilidade entre as partes. De modo a mitigar os riscos envolvidos, problema de *agency*, assim "maximizando seu valor de mercado". Avigorando o exposto, temos segundo (Vieira & Mendes, 2004, p. 15) que: "o mercado está disposto a pagar um "prêmio de governança" sobre o preço das ações, o que parece estreitamente ligado ao menor risco de crédito associado a essa empresas".

Abordando um tema amplo e já consolidado nas atividades humanas, que é a *sustentabilidade* cruzando-a com a prática da Governança Corporativa, temos ações por parte das corporações para minimizar o impacto de suas atividades ao meio ambiente, gerando ou preservando valor tanto para a geração atual como as futuras gerações. Esta demanda faz já faz parte do mercado, consequentemente das empresas visando o anseio e interesse crescente em torno do tema por seus *stakeholders*, atendendo aos princípios de governança.

Temos hoje na BMF & BOVESPA, o Índice de Sustentabilidade Empresarial, composto por empresas que tem promovido o desenvolvimento sustentável e responsabilidade social, comprovando o que foi apresentado anteriormente. Para Cunha e Junqueira (2004) a empresa gerencia sua imagem e torna da questão ambiental para ter o apoio da sociedade para seus negócios - a concordância das licenças ambientais de suas atividades ou consumo de seus produtos reforçando assim a importância do tema para sociedade.

A EMPRESA GIASA E O GRUPO LOUIS DREYFUS

De acordo com site do Governo do Estado da Paraíba, o Estado foi o que mais cresceu em políticas para investimentos estrangeiros, passando da 26ª posição em 2011 para o 18º lugar em 2012. Os resultados são do Ranking de Competitividade dos Estados Brasileiros, realizado pelo

grupo inglês Economist e divulgado em novembro de 2012 no Estado de São Paulo pelo Centro de Liderança Pública (Disponível em: http://www.paraiba.pb.gov.br, acesso em: 14/08/2013).

Ainda de acordo com as informações do site, a pesquisa do Economist compilou dados de relatórios jurídicos, publicações acadêmicas e de governo, e sites de autoridades. O resultado em cada quesito foi ponderado em uma fórmula matemática e convertido para uma escala de zero 0 a 100. O levantamento analisou indicadores de Infraestrutura, Ambiente Político, Ambiente Econômico, Infraestrutura, Regime Tributário e Regulatório, Recursos Humanos, Políticas para Investimentos Estrangeiros, Inovação e Sustentabilidade dos estados.

Em se tratando da empresa GIASA (Gramame Industrial e Agrícola S/A) localizada no município de Pedras de Fogo, na zona da mata sul no estado da Paraíba, a 65 km da capital João Pessoa. A GIASA foi a primeira destilaria de álcool instalada no Brasil, e possui uma capacidade instalada de 90.000.000 litros /ano safra. Em fevereiro de 2007 a empresa foi adquirida pelo grupo Louis Dreyfus (LD), uma multinacional francesa do setor de commodities que tem como propósito gerar valor de forma eficiente e sustentável, criando grandes oportunidades no universo das commodities. A LDC atualmente é uma das maiores exportadoras do mercado mundial e têm participado ativamente da criação, expansão e diversificação do agronegócio brasileiro.

A LD possui quatro linhas de negócios, dentre elas esta LDC-SEV, voltada para a cana-de-açúcar e seus derivados, na qual se encaixa a GIASA. O enfoque dado à empresa a sustentabilidade é notório, estando inserida no *importante departamento de Compliance & Gestão de Riscos*, departamento no qual CCRO (Chief Compliance and Risk Officer) responde diretamente no conselho da LD, sobre a sustentabilidade.

Informações disponíveis no site do grupo atestam que: "A LDC tem compromisso tanto com as pessoas como com o meio ambiente, e diariamente procura promover um local de trabalho, digno, seguro e saudável para todos os seus colaboradores, bem como a preservação dos recursos naturais". A organização busca implementar uma política global de segurança, saúde e meio ambiente, a qual chama de Política de SHE (do inglês *Safety, Health and Environment*). "O documento determina as diretrizes e responsabilidades de toda a sua atuação". (Disponível em: http://www.ldcom.com.br; acesso em: 14/08/2013)

Ainda de acordo com informações da mesma fonte, a empresa mantém planos de investimentos regulares em programas de educação, treinamentos, saúde e segurança do trabalho e outras ações sociais nas comunidades em que está inserida, contando com parcerias e constante diálogo com as autoridades públicas, visando a melhoria de e tais fundamentos.

O documento Política de Segurança, Saúde & Meio Ambiente (SHE), elaborado pelo grupo LD, destacam o seu empenho em manter as seguintes políticas:

a) Sustentar o objetivo de não causar prejuízo às pessoas, ao patrimônio da empresa e ao meio ambiente.
b) Atender ou superar todas as normas e regulamentações aplicáveis à segurança, saúde e meio ambiente.
c) Reduzir os impactos ambientais das nossas atividades, tomando medidas para prevenir a poluição e promovendo a sustentabilidade dos recursos naturais que utilizamos.
d) Gerenciar as questões de SHE como qualquer outra atividade crítica do negócio, com a mentalidade de melhoria contínua de desempenho.
e) Proporcionar treinamento adequado aos colaboradores, criando uma cultura de excelência e SHE.

Como explicitado no Relatório Anual (2011), "Nosso negócio está intimamente ligado ao crescimento da população mundial: o aumento do número de habitantes do planeta vem acompanhando maior demanda de alimentos e vestuário. Sabemos que o crescimento sustentável de nosso negócio depende da sustentabilidade de recursos em todo mundo, estamos determinados em reduzir nossa pegada ambiental [...]".

As principais ações identificadas no anuário 2011 para a sustentabilidade são: redução do impacto ambiental, utilização de biomassa, redução da emissão de carbono, proteção de áreas naturais, moratório da soja na Amazônia, engajamento de parceiros, e desenvolvimento de comunidades carentes.

Como exemplo de práticas sustentáveis desenvolvidas pelo grupo, temos a LDC Bioenergia que em parceria com Santelisa Vale, uma das maiores companhias brasileiras do setor de produção em processamento de cana-de-açúcar, deram origem a BIOSEV no ano de 2009, que tornou-se uma líder mundial no processamento de cana-de-açúcar, e tem como estratégia de atuação processos de governança corporativa e poder de investimento de um grande grupo internacional, como empreendedorismo, e a agilidade de uma empresa genuinamente brasileira. Essa associação deu origem a uma companhia que assegura eficiência organizacional de um grupo global à força realizadora. Atualmente, a BIOSEV consolida-se no mercado como uma líder mundial no processamento de cana-de-açúcar e no setor de produção de energia renovável. (Disponível em: http://www.biosev.com; acesso em: 14/08/2013).

Com 13 unidades situadas nas principais regiões produtoras do Brasil, inclusive na GIASA, a companhia está preparada para gerar valor a seus acionistas, seguindo sua estratégia de crescimento sustentável e expansão de seus ativos. (Disponível em: http://www.biosev.com; acesso em: 14/08/2013).

Vale destacar que, o empenho da BIOSEV com a sustentabilidade de todas as suas ações e atividades, é um dos pilares da empresa. Esse comprometimento tem impactos na maneira de conduzir negócios da organização, de assegurar proteção ao Meio Ambiente e nas relações com colaboradores, comunidades onde atua e com a sociedade em geral.

A empresa conta com políticas rígidas e estruturadas com relação à sustentabilidade e por isso implementa programas de monitoramento, tratamento e reutilização de subprodutos. A organização aplica políticas de conscientização destinada aos seus colaboradores e da comunidade quanto à preservação e respeito ao meio ambiente. Segundo informações contidas no site, a BIOSEV desenvolve, em diferentes localidades do Brasil, projetos destinados a preservação de nascentes e cursos d'água, de modo a assegurar o equilíbrio do ecossistema. As acácias, trepadeiras, bromélias, sucupiras, goiti-trubás são algumas espécies de árvores que foram preservadas com apoio da companhia.

A BIOSEV em parceria com a ESALQ/USP, realizou pesquisa de biodiversidade em áreas gerenciadas pela empresa. Essa pesquisa contemplou a "avaliação do restabelecimento de ecossistemas naturais em áreas onde não se utiliza mais a prática de queima da cana antes da colheita e também foi realizado o monitoramento da cobertura de mata original de áreas de reserva e preservação permanente das duas maiores usinas da empresa". (Disponível em: http://www.biosev.com; acesso em: 14/08/2013)

Vale salientar que, as unidades de atuação da BIOSEV abrangem 2,5 mil metros quadrados de viveiros, dedicados à produção de espécies nativas. Em termos de produção anual desses viveiros, chega-se a um número de 550 mil mudas de espécies nativas como exemplo: Aroeiras, Cabreúvas, Cajá-mirins, Cedros Rosa, Ipês, Jacarandás, Jatobás e Jequitibás.

É importante ressaltar outras práticas desenvolvidas pela BIOSEV, dentre elas:

a) Monitoramento das águas pluviais e controle dos processos de erosão e assoreamento
b) Plantio de árvores em áreas próprias e de terceiros
c) Sistema de Gestão Ambiental integrado com o Sistema de Gestão de Segurança e Saúde
d) Plano para emergência ambiental, garantindo atendimento a emergências na planta industrial e também no transporte do produto até o cliente ou porto (exportação).

Deste modo, podemos constatar, de acordo com as informações preliminares que, as políticas ambientais aplicadas na empresa Giasa são consistentes e geram valores aos seus acionistas e, principalmente, asseguram a sustentabilidade. A Biosev tornou-se uma líder mundial e vem contribuindo para o crescimento sustentável da empresa, elevando seus ativos e assegurando

um bom desempenho frente ao mercado. Vale salientar que, esta análise será ampliada tendo em vista que, serão realizadas futuras pesquisas *in loco* que permitirá análises mais consistentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo identifica os impactos da globalização nos países, destacando os fluxos de Investimentos Estrangeiros Diretos no Brasil, e identificando a GIASA como um caso particular, mas que reflete claramente às práticas das Empresas Transnacionais em investimentos produtivos, focando a questão da sustentabilidade. A pesquisa está sendo desenvolvida acerca de dois meses e, por isso, ainda é muito limitada, tendo em vista que não tivemos oportunidade de pesquisas *in loco*, o que não permite uma análise mais aprofundada sobre o assunto. No entanto, este tema será amplamente desenvolvido uma vez que, refere-se a uma pesquisa de mestrado e será fundamental a visita de campo para analisar as práticas de sustentabilidade, assim como verificar as políticas e variáveis que afetam diretamente o perfil do investidor externo quando se trata de investimento no Brasil, mais especificamente na Paraíba.

Enfim, identificamos durante a pesquisa que a *holding* Louis Dreyfus, atua em todo o Brasil e busca assegurar ativamente políticas no interior das empresas em que investem, sejam elas relacionadas ao meio ambiente, aos seus colaboradores e a sociedade em geral. Deste modo, são fundamentais futuras análises e visita de campo para constatarmos as boas práticas e ampliar os estudos e análises do presente tema.

REFERÊNCIAS

BIOSEV. *Portal BIOSEV*. Disponível em: http://www.biosev.com. Acesso em: 14/08/2013.

CESÁRIO, Pablo Silva. *Os determinantes políticos do investimento estrangeiro direto*: um estudo quantitativo. 2010. 400f. Tese (Doutorado em política internacional e comparada). Instituto de Relações Internacionais. Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

CRETOIU, Sherban Leonardo *et al*. Ranking das transnacionais brasileiras 2011: *crescimento e gestão sustentável no exterior*. Fundação Dom Cabral, 2011.

CUNHA, I., & JUNQUEIRA, L. P. (2004). Gestão da Sustentabilidade: *Risco Ambiental e Conflito, Governança e Cooperação. XXVIII Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração - ENANPAD.*

CHESNAIS, François. *A mundialização do capital*. 1º Ed. São Paulo: Xamã, 1996.

ERNST & YOUNG. Pesquisa de Atratividade: *A hora de investir*. 2012

GOVERNO DA PARAÍBA. Disponível em: http://www.paraiba.pb.gov.br/. Acesso em: 12/08/2013.

GUEDES, Ana Lucia; FARIA, Alexandre. *Globalização e investimento direto estrangeiro: um estudo exploratório da indústria automotiva brasileira*. Revista de sociologia política, Curitiba, 19, novembro de 2002, p. 55-69.

LOUIS DREYFUS. Disponível em: http://www.ldcom.com.br. Acesso em: 12/08/2013.

MONYE, S. O. 1995. *An Empirical Assessment of the Need for Specialist Education and Training*. International Marketing Review, London, v. 12, n. 3, p. 5-14.

MORAES, Orozimbo José de. *Investimento Estrangeiro Direto no Brasil.* 1º Ed. São Paulo: Aduaneiras, 2003.

MORAES, Bruna; RAMOS, Heidy Rodriguez ; SOARES, Marina Carrilho ; ALMEIDA, Martinho Isnard Ribeiro de. *Fatores determinantes para a entrada de Investimento Estrangeiro Direto no setor sucroalcooleiro do Brasil.* In: Congreso Internacional de Estratégia SLADE, 2010, Guayaquil. XXIII Congresso Internacional de Estratégia SLADE. Guayaquil : SLADE, 2010. v. 1. p. 1-23.

PELLEGRINO, Anderson César G. T.; GUITE, Jucelene Cristina. A Importância da Internacionalização das Empresas Brasileiras: *prospecção de novos mercados para a empresa Capuani do Brasil ltda*. Revista de Negócios Internacionais. Piracicaba/SP, ano 5, n. 8, Maio 2007, p. 51-55.

RIESENBERGER. John R. *et al*. Negócios Internacionais: *estratégias, gestão e novas realidades*. 1º Ed. São Paulo: Pearson, 2010.

SILVA, Aldivânia Araújo; PELLEGRINO, Anderson César G. T. *Os fluxos de investimentos externos diretos no Mercosul*: uma análise da modalidade de aquisições e fusões no período de 1991-2003. Revista de Negócios Internacionais. Ano 4, n. 7, novembro de 2006, p. 51-57.

SÁ, Mauro Thury de Vieira. *Investimento direto estrangeiro no Brasil*: Um panorama. Artigo publicado pelo Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 2006.

THOMPSON, G. 2000. Economic Globalization?*In* : HELD, D. (ed.). *A Globalizing World? Culture, Economics, Politics.* London : Routledge

VIEIRA, S. P., & MENDES, A. G. (Dezembro de 2004). Governança Corporativa*: Uma Análise de sua Evolução e Impactos no Mercado de Capitais Brasileiro.* Revista do BNDES, 11, 103-122.

A PESCA ARTESANAL COMO ATIVIDADE EXTRATIVISTA DO SISTEMA AGROECOLÓGICO NO MUNICÍPIO JARDIM DO SERIDÓ - RN

Diego Emanoel Moreira da SILVA
Graduando do Curso de Geografia Bacharelado da UFRN
diegoemanoel.labesa@yahoo.com.br

Silvana Barbosa de AZEVEDO
Professora Colaboradora do Curso de Geografia/Campus de Caicó/ UFRN
silvanageo@yahoo.com.br

Diógenes Félix da Silva COSTA
Professor do Curso de Geografia/Campus de Caicó/ UFRN
diogenesgeo@yahoo.com.br

Renato de Medeiros ROCHA
Professor do Curso de Geografia/Campus de Caicó/ UFRN
renatocaico@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho tem foco à pesca artesanal como atividade extrativista praticada pelos pescadores da Colônia Z-79 localizada no município de Jardim do Seridó, na microrregião Seridó Oriental, no Estado do Rio Grande do Norte, envolvendo a integração e manutenção no sistema de produção agroecológico. Visando o tempo dos pescadores vive da atividade pesqueira, o modo com que os pescadores se mantêm sustentavelmente quando a atividade é interrompida seja pela estiagem quando a capacidade hídrica dos reservatórios é mínima ou pela piracema. Verificou-se que as espécies mais comercializadas são: Curimatã (*Prochilodus nigricans)*, Tucunaré (*Cichla monoculus)*, Traíra (*Hoplias malabaricus)* e a Tilápia (*Oreochromis niloticus).*

Palavras-chave: Pesca Extrativa; Espécies Comercializadas ; Agroecologia.

ABSTRACT

This work focuses on fishing as extractive activity practiced by fishermen Colony Z-79 located in the city of Garden Seridó in micro Seridó East, in the state of Rio Grande do Norte, involving the integration and maintenance in agroecological system. Aiming at the time of the lives of fishermen fishing activity, the way the fishermen remain sustainably when the activity is stopped and she by drought and minimum capacity of the reservoirs or the reproduction of the species, which species were identified in the reservoirs where the activity was conducted and how the fishermen do to preserve and maintain the environment and what agorecologico your knowledge by activity agroecology, where it attached to fishing activity mining.

Keywords: Fishing and Quarrying; Fish species; Agroecology.

INTRODUÇÃO

A agroecologia vem se desenvolvendo no decorrer do tempo como uma ciência em construção para tornar de forma rentável aos pescadores a manutenção da biodiversidade e evitar a poluição de suas águas, onde a poluição de origem doméstica, industrial e da prática da agricultura são os maiores poluidores desse meio aquático, com a agroecologia, espera-se que a relação entre homem e natureza se desenvolva em uma forma ecologicamente correta para que assim as comunidades de pescadores artesanais desenvolvam suas atividades em um processo de sustentabilidade ecológica em interação entre o homem e o meio (CAPORAL e COSTABEBER, 2004).

Com a pesca extrativa sendo introduzida como uma atividade agroecologica, analisamos a forma como os pescadores realizam o manejo de seus recursos naturais sustentáveis, há quanto tempo vivem da atividade pesqueira artesanal, o que é feito para se manter economicamente no período da piracema, o que entendem por agroecologia e de que forma pode agir no meio aquático para que desenvolva o manejo de seus pescados com uma forma ecologicamente responsável. Além de existir uma responsabilidade ecológica, devemos introduzir e orientar os pescadores para que na realização da atividade agroecológica exista princípios de ética, sempre realizando sua atividade de forma correta pensando sempre no próximo a utilizar o meio não só para a atividade pesqueira artesanal mais para outras utilidades. A importância educacional da pesquisa é levar aos pescadores dessa colônia um aprendizado étnico-ambiental e de suma importância, pois a ação desses pescadores pode causar danos positivo ou negativo a outras pessoas e a natureza de forma geral entre a fauna e a flora do habitat explorado (CAPORAL, et al., 2006).

A pesca artesanal desenvolvida pelos pescadores no município de Jardim do Seridó – RN, tem como sua forma extrativa uma atividade que passou a integrar o sistema agroecológico, a atividade de pesca artesanal apesar de não realizar uma atividade agropecuária desenvolve uma atividade extrativa que se em caixa no modo de produção tanto rural como também de modo sustentável (CAPORAL e AZEVEDO, 2011).

A atividade pesqueira quando integrada a atividade agroecológica é uma forma de preservação do meio usado para a realização da atividade de forma sustentável. Como esses pescadores foram ou serão orientados a preservar e manter o ambiente onde utiliza de forma artesanal a retirada do pescado, para que desse processo retire a sua forma de sustento. A forma como os pescadores vêm realizando sua atividade sem poluir ou contaminar o meio ambiente onde atua, para realizar o manejo do seu pescado sem degradar e extinguir as espécies presente nesse habitat, o que eles estão fazendo para manter as espécies e evitar a contaminação da água onde são retirados o pescado (CAPORAL, 2009).

O objetivo da pesquisa é analisar como a pesca artesanal é realizada pelos pescadores do município de Jardim do Seridó – RN, onde eles realizam a atividade pesqueira, qual é sua produção em tempo de estiagem e em tempos de cheias dos reservatórios, desde quando tem a atividade

pesqueira como sua forma de sustento, qual o seu conhecimento sobre a agroecologia, o que é feito para manter há preservação da biodiversidade do seu ecossistema de trabalho, e se integram a colônia de pescadores Z-79 do município.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Através da experiência de pequenos grupos de agricultores a produção agroecologica e suas modalidades tiveram inicio na Europa em meados de 1920, esses grupos de agricultores não iniciaram o desenvolvimento agroecologico sozinhos, tiveram a colaboração de pesquisadores e filósofos para que suas ideais fossem realizadas, mesmo com a formação desse pequeno grupo não foi nada fácil que suas ideias fossem colocadas em vigor naquela época; com menos expressões, grupos de professores e especialistas começam a introduzir a agricultura orgânica no Japão em 1930 e nos Estados Unidos em 1940 mais com poucos adeptos. Só entre 1960 e 1970 com o crescimento da consciência ambiental em todo o mundo que a agroecologia se firmou como uma atividade concreta e sustentável no modo de vida e na agricultura, mas o crescimento notório e o fortalecimento da agroecologia vem em 1972 com a criação da IFOAM - Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica, mais precisamente no ano de 1972 na França (MIKLÓS, 1998).

No final da 1ª Guerra Mundial a agroecologia tem sua evolução acentuada, pois na Europa surgiam às primeiras preocupações com as qualidades dos alimentos consumidos pela população. Com o fim da 2ª Guerra Mundial a agricultura avança em um novo processo, pois o conhecimento humano chega à área da química industrial e farmacêutica, após esta fase o foco de reconstruir os países devastados pela guerra se torna prioridade e decorrentemente vem um aumento populacional, com essa demanda populacional elevada e o conhecimento na área química, os efeitos começam a chegar ao meio rural com os surgimentos de adubos sintéticos e agrotóxicos. A parti dos anos de 1990 a agricultura orgânica ganha novos procedimentos, esses procedimentos aborda dessa época para frente a manutenção da vida biológica, a preservação do meio que são utilizados para a realização das atividades rural e desse período em diante a forma sustentável se torna integrada e fixada ao meio das atividades rurais, com os novos procedimentos a preservação do meio não fica mais restrita apenas ao uso de agrotóxicos em plantações, que se uni com os outros novos procedimentos surgindo assim a agroecologia. Assim a agroecologia engloba a produção de alimentos saudáveis, com um mínimo uso possível de agrotóxicos, preservando o habitat natural onde realiza suas atividades, para que assim possam manter sua produção agrícola ou pesqueira para produzir o sustento familiar dos praticantes das atividades (MIKLÓS, 1998).

Com o surgimento da agroecologia outras atividades foram integradas ao seu conceito como a atividade pesqueira de forma extrativa e artesanal, pois essa atividade por mais que não realize agricultura, tem em sua realização a forma sustentável dos pescadores que a executam além de

realizarem a preservação do meio onde são praticados os seus manejos (BERNARDES, et al,. 2011).

Segundo Altieri (2004), a agroecologia por tratar de uma nova abordagem consegue se diferenciar das outras formas de agriculturas por englobar em seus conceitos os princípios agronômicos, ecológicos e socioeconômicos, além de tratar com mais responsabilidade os efeitos das tecnologias sobre os sistemas agrícolas. A agroecologia é conhecida por muitos como uma agricultura orgânica por defender uma agricultura sem produtos químicos tanto nas plantações rural, ou mesmo na sua atividade integradora na pesca, com essa popularidade da agricultura orgânica temos que lembrar que agroecologia não vive apenas de suas atividades agrícolas e sim de outras atividades integradora a esse sistema como a atividade pesqueira extrativa, por ter a introdução desses outros métodos de produção percebemos que a agroecologia não pode se restringir apenas ao enfoque de uma agricultura ecológica, pois também como já visto anteriormente existe umas interações com outras ciências, no caso da pesca artesanal o processo de desenvolvimento sustentável encaixado na ciência socioeconômica se refere ao fato dos pescadores usarem suas redes produzida a mão para a realização do manejo de seus pescados (MOREIRA, 2003).

Na agroecologia para poder acontecer um desenvolvimento sustentável é necessário que tenha uma interação entre a fauna, flora, solos e reservatórios, esse acontecimento ocorre através do equilíbrio entre nutrientes, luz solar, água e entre outros organismos coexistentes, quando os agroecossistemas tem suas interações equilibradas as atividades realizadas nesse meio se tornam produtivas, mas temos que citar que nem sempre isso ocorre entres os agricultores e pescadores envolvidos, alguns deles aplicam métodos alternativos obtendo uma interação negativa no agroecossistema, como a aplicação de inseticidas e fertilizantes em plantações gerando problemas em outros meios como o aquático causando a poluição das suas águas e assim impossibilitando que atividade pesqueira extrativa seja realizada, para que essas medidas drásticas não aconteçam no meio agroecológico, o agroecologista tem como papel orientar os praticantes das atividades a forma correta para que não provoque danos ao habitat explorado. Na atividade agroecologica a preservação e a manutenção da biodiversidade dos agroecossistemas é a principal forma para a manutenção da atividade sustentável, através da ação conjunta de diferentes defensivos, como podemos citar o papel de um pescador em contribuir para a conservação de seus recursos hídricos, através da conservação da mata ciliar, para que assim consigam manter sua produção alimentar sustentável e cultural sem degradar o meio ambiente utilizado (ALTIERI, 2004).

Uma das questões abordadas pela agroecologia é a ética, essa questão envolve tanto a relação entre os seres humanos, como também entre o homem e os agroecossistemas explorados para realização das suas atividades, com os princípios éticos sendo realizados ou omitidos podemos afetar de forma positiva ou negativa as pessoas, as espécies e o habitat explorado, como no caso do uso de inseticidas e fertilizantes para o combate de pragas de uma plantação acarretando na poluição do corpo hídrico, ou seja, por uma ação não ética de um ser humano a natureza sofre as

consequências. Quando citamos o termo ética em agroecologia observamos que uma das coisas mais importante nesse meio e a preservação e manutenção da biodiversidade dos ecossistemas terrestres e aquáticos sequencialmente tanto por agricultores como por pescadores (CAPORAL, et al., 2006)

Os agroecossistemas são considerados como ecossistemas artificiais pela intervenção do homem ao meio, tanto de forma social, cultura e até mesmo tecnológica. È importante lembrar que os ecossistemas têm seu sistema biológico vivo que se não sofrer ações artificiais são capazes de se auto-regular, se auto-manter e se auto-renovar, mais que para que a atividade agroecologica seja realizada sabemos que a intervenção do homem ao meio se torna necessário para que realizem suas atividades, por isso que sabemos que a ética e um fator fundamental no processo agroecologico (MOREIRA, 2003).

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A pesquisa foi realizada no município de Jardim do Seridó – RN (FIG. 01), que está localizado na microrregião Seridó Ocidental e na mesorregião Central Potiguar, de clima semiárido com estação chuvosa nos messes de fevereiro a maio, com precipitação média anual 571,6 mm, e temperatura média anual de 27,5 ° C (EMPARN, 2013).

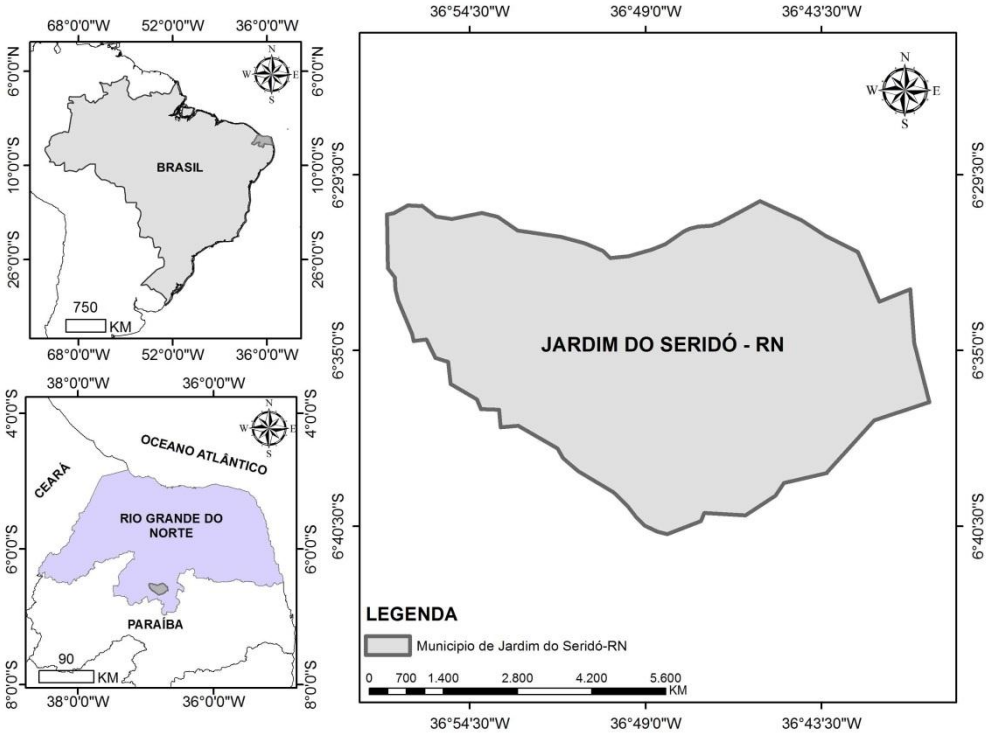


Figura 01 – Mapa de localização do município de Jardim do Seridó – RN.

Fonte: Acervo do autor.

Coleta de dados

A primeira etapa desta pesquisa consistiu na realização de uma revisão bibliográfica acerca dos temas que estão relacionados com a temática abordada. Posteriormente, foram aplicados questionários aos pescadores da colônia Z-79 que atualmente vivem apenas da pesca artesanal. Os questionários tinham como objetivo conhecer a quanto tempo os pescadores viviam da pesca artesanal, em quais reservatórios exercem a atividade extrativa, em tempo de estiagem e reprodução dos peixes de que forma fazem para se manter, qual seus conhecimentos sobre a agroecologia e o que fazem para manter e preservar o habitat onde realizam a atividade pesqueira. Para identificar os peixes comercializados foram utilizadas fotografias dos mesmos, obtidas com uma Câmera Digital Samsung de 14 Mega Pixel e zoom de 10x. Vale salientar que a identificação dos nomes populares foram realizadas pelos pescadores. Depois da identificação popular foi realizada uma revisão bibliográfica para identificar os nomes científicos das espécies comercializadas.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A colônia de pescadores Z-79 do município de Jardim do Seridó – RN, conta com 187 pessoas associados, onde apenas duas pessoas realizam atividade extrativa da pesca atualmente (100% de sua renda sustentável), no período atual de estiagem um dos pescadores entrevistados comercializa em média 200 kg de pescado mensal, pois o volume hídrico dos reservatórios está reduzido, já quando os reservatórios do município estão com a capacidade máxima no período chuvoso esse mesmo pescador chega a comercializar cerca de 2.000 kg de pescado mensal, ou seja, 1.000% de pescados a mais de que no período de estiagem.

O entrevistado tem mais de 50 anos de idade e está na atividade pesqueira há cerca de 25 anos, ou seja, quase mais da metade de sua vida, o pescador artesanal, informou que sempre viveu de forma sustentável na atividade pesqueira, a cerca de 25 anos. O pescador faz parte da colônia de pescadores Z-79 desde sua fundação em 23 de maio de 2010, o mesmo informou na sua entrevista que sua preferência para a realização da atividade são os reservatórios particulares do município, pois nos reservatórios públicos existem disputa com os outros pescadores pelos melhores locais para realizar a atividade pesqueira, o que não ocorre nos reservatórios particulares. Um dos focos desse trabalho era saber como os pescadores se mantém no período de reprodução das espécies e no período de estiagem quando os reservatórios estão com níveis baixos de água e qual o apoio governamental que existe ao pescador nesse período, os entrevistados informaram que no período de estiagem dos reservatórios a comercialização do pescado continua, pois são exportados de outros reservatórios do estado do Ceará e da Paraíba, já no período da piracema a atividade extrativa não para totalmente, continua com a extração das seguintes espécies: Tucunaré (*Cichla monoculus)*,

Traíra (*Hoplias malabaricus)* e a Tilápia (*Oreochromis niloticus)* (FIG. 02) pois são espécies exóticas que se reproduzem a cada três meses. Apenas a pesca da Curimatã (*Prochilodus nigricans)* (FIG. 03), fica suspensa no período da piracema, por ser uma espécie que se reproduz apenas uma vez no ano. O período da piracema é de 01 de dezembro a 31 de março onde os pescadores recebem um seguro de R$ 622,00 por três meses por terem suas atividades suspensas.

Figura 01 – Tilápia (*Oreochromis niloticus*) comercializada pelo pescador.

Fonte: Acervo do autor

Figura 02 – Curimatã (*Prochilodus nigricans*) comercializada pelo pescador.

Fonte: Acervo do autor

No município de Jardim do Seridó – RN os pescadores que vivem da pesca artesanal, tem nesta atividade a fonte de sustento da familiar, corroborando com esses dados Santos e Santos (2010) verificaram que na região norte do país, o pescado é utilizado na alimentação familiar do pescador, como também é sua fonte de renda.

O referido trabalho buscou saber qual é a forma que os pescadores realizam para manter e preservar o ecossistema onde realizam a atividade extrativa, o resultado de preservação das espécies do habitat envolvido foi a escolha do tamanho da sua malha das redes de pesca, o pescador utiliza redes de malhas (FIG.04) a partir de 12 cm até 20 cm, o pescador foi consciente em sua resposta de que a menor malha que é de 12cm captura peixes de 400kg acima, aumentando o tamanho da malha

sequencialmente com o tamanho do pescado, assim os peixes inferior tem seu tempo ideal de desenvolvimento para que no próximo período de manejo tenha obtido seu tamanho ideal e reproduzido para que não falte o pescado para ser comercializado e assim mantenha o seu sustento.

Figura 04 – Rede de pesca produzida de forma artesanal pelo pescador.

Fonte: Acervo do autor

O último objetivo da pesquisa foi saber se o pescador sabia ou já tinha ouvido falar sobre o sistema agroecologico, a resposta foi que não! Nunca chegou até ele informações sobre a atividade agroecologica. O período de transição que ocorre da agricultura e pesca tradicional para o sistema agroecológico, fica muito restrito entre os estudos e ministérios que desenvolvem a atividade, faltando desenvolver uma meta de divulgação para as pessoas que realizam atividade para que assim possam desenvolver corretamente a sua produção seja na forma de plantio ou na pesca, pois através dessa orientação que os agricultores e pescadores consigam manter seu manejo, sua produção econômica, cultural tendo um maior desenvolvimento sócio ambiental, para a preservação e manutenção de seu agroecossistema (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

CONCLUSÃO

A pesquisa realizada teve resultados conservadores tanto como na forma positiva como de modo negativo, temos em analise positiva que os pescadores conhecem o meio em que trabalham e tem atitudes como o tamanho da malha das redes para preservar as espécies em desenvolvimento no meio aquático, a cultura ainda esta preservada por alguns pescadores do município com a produção artesanal de suas redes de pesca; um dos fatores mais importantes no ambiente aquático, a piracema é respeitada pelos pescadores, porém a pesca continua com espécies exóticas. Portanto a agroecologia tem uma deficiência em sua parte de divulgação entre os precursores da atividade e homem que se utiliza dela para o benefício familiar.

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Ecologia do Semiárido - LABESA (UFRN) pelo apoio de trabalho de campo e gabinete. Aos meus orientadores Renato de Medeiros Rocha, Diógenes Félix da Silva Costa e Silvana Barbosa de Azevedo pela orientação do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M. *Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável.* 4.ed. Porto Alegre, Editora da UFRGS, 2004.

BERNARDES, R. H.; BOTELHO, A. C. B.; MOTTA NETO, J. A. *A pesca artesanal: atividade integradora dos sistemas agroecológicos em comunidade quilombola na Amazônia Maranhese, Brasil.* Fortaleza. Anais. Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2011.

CAPORAL, F. R. *Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis.* Brasília, 2009.

CAPORAL, F. R.; AZEVEDO E. O. *Princípios e perspectivas da agroecologia*. Paraná, 2011.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER J. A. *Agroecologia: alguns conceitos e princípios.* Brasília, 2004.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER J. A.; PAULUS G. *Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável.*

EMATER – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte. Monitoramento pluviométrico. Disponível em: < http://www.emparn.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/emparn/principal/enviados/index.asp >. 2013.

MIKLÓS, A. A. W. *Agroecologia: base para o desenvolvimento da biotecnologia agrícola e da agricultura.* Anais da 3ª Conferência Brasileira de Agricultura Biodinâmica. São Paulo, 1998.

MOREIRA R. M. *Transição agroecológica: conceitos, bases sociais e a localidade de Botucatu/SP – Brasil*, Campinas, 2003.

SANTOS, G. M.; SANTOS, A. C. M. *Sustentabilidade da pesca na Amazônia.* São Paulo, 2005.

ANÁLISE REVISIONAL E ESTUDO DE CASO NA EMPRESA MEGA CALÇADOS SITUADA EM JUAZEIRO DO NORTE-CE E DOS PRESSUPOSTOS CONCEITUAIS DA SUSTENTABILIDADE: COMO AS EMPRESAS EVOLUEM ECONOMICAMENTE ATRELADAS À SUSTENTABILIDADE

Eulaia Magna Soares do NASCIMENTO[42]
Victor Alves BELÉM[43]
Ana Alice Gonçalves da SILVA[44]
Filipe Gutierre Carvalho de LIMA[45]

RESUMO

O presente trabalho tem por finalidade, mostrar como a empresa em questão trabalha de fato atrelada a sustentabilidade e o que falta para que haja um melhoramento dentro da mesma no quesito desenvolvimento sustentável e econômico. O método escolhido para desenvolver essa pesquisa é o qualitativo, de forma que a estratégia usada na pesquisa é a revisão literária para a construção do conhecimento, ou seja, foram usados como fonte de estudo artigos, livros, revista e sites. Onde através de leituras foram analisados e revisados os textos para triagem e fichamentos. Como é proposta, a pesquisa é exploratória bibliográfica de forma secundária. Existe um desequilíbrio entre os três eixos fundamentais do conceito de sustentabilidade que são: o crescimento econômico, a preservação ambiental e a equidade social, gerando um conflito entre cada um desses imperativos. Considera-se como base fundamental para os pressupostos do desenvolvimento sustentável a idéia de políticas a eles associadas de maneira a viabilizar a visão do desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Desenvolvimento Sustentável e Econômico.

ABSTRACT

This work aims to show how the company in question actually works linked to sustainability and missing so there is a improvement in the item within the same economic and sustainable development. The method chosen to develop this research is qualitative, so that the strategy used in the research is to review the literature for the construction of knowledge, ie, were used as a source

[42] Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA. eulaiamsn@yahoo.com.br
[43] Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri – URCA
[44] Graduanda do Curso de Administração da FAP
[45] Professor da Universidade Regional do Cariri – URCA

of study articles, books, magazine and websites. Where through readings were analyzed and revised texts for screening and record keeping. As proposed, the research is exploratory literature as secondary. There is an imbalance between the three fundamental pillars of sustainability are: economic growth, environmental conservation and social equity, generating a conflict between each one of these imperatives. It is considered as a fundamental basis for the assumptions of the idea of sustainable development policies associated with them in order to enable the vision of sustainable development.
Keywords: Sustainability, Sustainable Development and Economic

INTRODUÇÃO

Convivemos com uma mudança de paradigma econômico em evolução na sociedade, já que os recursos naturais, outrora fartos, tem se tornado cada vez mais insuficientes, devendo-se levar em consideração sua possível exaustão.

Desenvolvemo-nos hoje sem calcular o quanto estamos sendo insustentáveis, e como isso nos leva ao esgotamento dos recursos naturais dos quais a humanidade depende para sobreviver. O desenvolvimento sustentável sugere, de fato, qualidade em vez de quantidade, ao contrário do econômico. Com a redução do uso de matérias-primas e o aumento da reutilização e da reciclagem, podemos estar desenvolvendo economicamente e sendo sustentáveis.

"Alguns acreditam que o desenvolvimento sustentável é obter o crescimento econômico contínuo, através de uso racional da matéria-prima.Para outros, os projetos sociais e políticos e o desenvolvimento harmônico da sociedade é o que faz com que haja uma transformação sustentável." (DIAS, 2006).

De acordo com Merico (1996), "a mudança paradigmática aparece como um elemento reorganizador dos processos econômicos, cujo principal eixo é a busca da sustentabilidade, entendida como a capacidade das gerações presentes alcançarem suas necessidades, sem comprometer a capacidade das gerações futuras também fazê-lo".

Para que tudo isso aconteça, devemos levar em conta os pressupostos e suas limitações, ou seja, devemos harmonizar o desenvolvimento econômico, social e ambiental, o conhecido tripé, junto com o geográfico e o tecnológico para que com esse ciclo haja o desenvolvimento esperado. Justifica-se a necessidade de avaliar através de levantamento bibliográfico o quadro de evolução dos pressupostos teóricos da sustentabilidade junto àperspectiva prática através de um estudo de caso no setor empresarial, para fomentar uma discussão dos avanços e perspectivas da temática abordada.

O trabalho objetiva-se em mostrar para todos de que maneira podemos desenvolver uma economia sustentável através de uma sociedade evoluída que leva a sério os seus preceitos, sua

cultura e com isso faz com o desenvolvimento flua sem que haja prejuízos nem para a natureza e nem para os seres que habitam o planeta.

REFERENCIAL

Crescimento econômico aliado ao desenvolvimento sustentável

Existem variadas percepções a respeito do que vem a ser desenvolvimento sustentável, uma delas estabelece que as relações entre ambiente e desenvolvimento estejam integradas. Alguns autores nos explicam como tudo isso ocorreu durante todos esses anos aonde a economia verso desenvolvimento vem atrelando guerras acirradas e também nos mostram que atitudes podem e devem ser tomadas.

O crescimento econômico e o desenvolvimento sustentável precisam está presente dentro e fora de todo o planejamento empresarial. Os dois atrelados torna-se possível um aumento nos lucros sem a extinção dos recursos naturais. Por outro lado, a insustentabilidade, nos mostra um quadro de caminhos em direções opostas.

Sobre isso se faz oportuno observar o que diz Dias(2002 apudSeiffert 2009, p.6), afirmando que a consequência do modelo de crescimento econômico adotado, se fundamentava no lucro a qualquer preço, sem o respeito à natureza e essa sendo vista como um grande supermercado gratuito.

A preocupação com a conservação e a preservação da qualidade ambiental se torna cada vez mais importante na vida de cada cidadão.

Franco (2000 apud Martinelli, 2004, p. 15) afirmar que:[...] não se pode mais aceitar a crença economicista de que o crescimento do PIB representa tudo e vai resolver por si só todos os problemas econômicos e sociais do país.

O desentendimento ou a falta de consenso sobre o conceito de desenvolvimento constituem-se como um dos fatores do agravamento da situação vivida em nosso planeta. Gadotti (2000, p. 33) transcreveu uma citação retirada do Relatório da Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização Pública para a Sustentabilidade, organizada pela UNESCO, realizada na Tessalônica, Grécia, em dezembro de 1997 aonde diz o seguinte:

> [...] destaca entre outros os seguintes fatores do agravamento da situação da vida no planeta: a) o rápido crescimento da população mundial e a mudança na distribuição; b) a persistência da pobreza generalizada; c) as crescentes pressões sobre o meio ambiente devido à expansão da indústria em todo o mundo e o uso de modalidades de cultivos novos e mais intensivos; d) a negação contínua da democracia, as violações dos direitos humanos e o aumento de conflitos e de violência étnica e religiosa, assim como a desigualdade entre homens e mulheres; e) o próprio conceito de desenvolvimento, o que significa e como é medido. (UNESCO, 1999, p. 23).

É de suma importância que as empresas evoluam economicamente trabalhando aliada a sustentabilidade. As empresas socialmente responsáveis possuem uma postura ética onde aos olhos dos consumidores passam a ter um valor maior agregado. Com isso passam a ter um diferencial diante dos seus concorrentes.

Economia *versus* Sustentabilidade

Ao se tratar de questões ambientais, a primeira dúvida que surge é se vale realmente a pena investir nessa idéia analisando o aspecto econômico. O conceito é de que aumentam as despesas e consequentemente há um acréscimo dos custos no processo produtivo devido aos investimentos nesse conceito sustentável.

Algumas empresas vêm demonstrando que é possível faturar e ao mesmo tempo proteger o meio ambiente. Basta ter inventividade e condições internas para que possam transformar as restrições e ameaças ambientais em oportunidades de negócio.

Alguns setores já praticam essa estratégia dentro do contexto de sustentabilidade de forma compromissada, desenvolvendo uma nova forma de gerir através desse novo modelo que é a junção de práticas ambientais e desenvolvimento econômico. Como é o caso da empresa em estudo a Mega Calçados, situada na cidade de Juazeiro do Norte-Ce que possui um programa de reciclagem onde acontece a separação de produtos de PVC e esses produtos são usados no processo produtivo dos solados evitando assim que haja uma nova compra desse material para essa finalidade e evitando que o mesmo cai na natureza trazendo prejuízos ambientes.

Esse exemplo deixa claro que é possível evoluir economicamente sem que haja prejuízos para ambos os lados.

O novo entendimento da problemática ambiental, iniciada nas décadas de 60 e 70, ganhou dimensão e estabeleceu o meio ambiente como um dos princípios fundamentais do homem moderno.

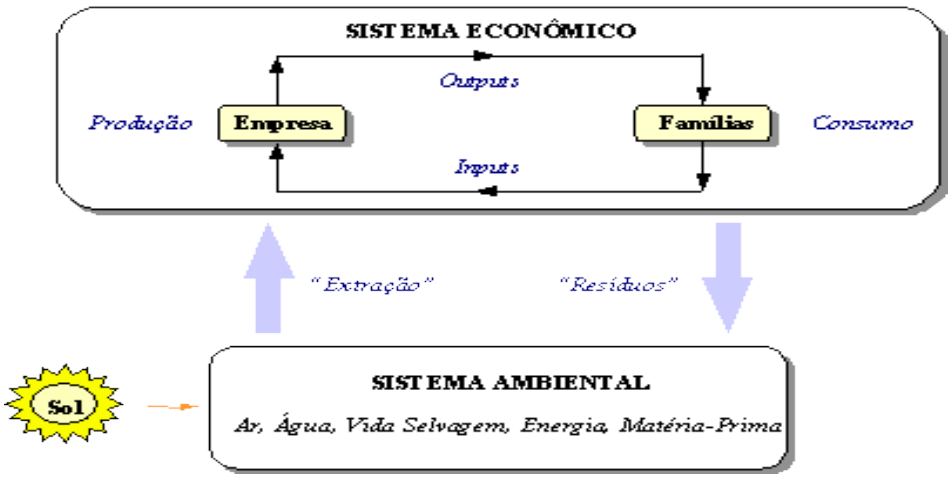
De acordo com o site Consultores, nos anos 80 os gastos com proteção ambiental começaram a ser vistos, pelas empresas líderes, não primordialmente como custos, mas como investimentos no futuro e, paradoxalmente, como vantagem competitiva.

- Definições para o meio ambiente e o sistema econômico

Tietenberg (1994) acredita que o meio ambiente pode ser definido através de sua relação com o sistema econômico, podendo assim ser considerado como um sistema fechado (Figura 1), ou seja, nenhum insumo é recebido de fora do sistema e nenhuma produção é transferida para fora do sistema. Embora se receba a energia proveniente do Sol, o sistema pode ser tratado como um sistema fechado, pois a quantidade de trocas com a atmosfera em torno do planeta é desprezível.

Esse tratamento como um sistema fechado tem uma implicação importante, que é resumida pela primeira lei da termodinâmica - uma lei que declara que a energia e a matéria não podem ser criadas nem destruídas. A lei implica que o material do meio ambiente usado no sistema econômico é acumulado neste ou volta à natureza como refugo.

Figura 1 - O Sistema Econômico e o Meio Ambiente



Fonte: Adaptado de Tietenberg, (1994).

A relação do ser humano com o meio ambiente é condicionada através da segunda lei da termodinâmica - conhecida como entropia. De acordo com Merico (1996), "a energia total do universo permanece constante e a entropia do universo continuamente tende ao máximo", sendo que a entropia é a quantidade de energia que não é mais capaz de realizar trabalho. A entropia é a medida do grau de desordem do Universo. Esta desordem pode ser revertida por um processo chamado sintropia, que é o processo de criação da vida, particularmente a fotossíntese.

- A importância dos Administradores para o desenvolvimento sustentável dentro das empresas

A inserção da proteção do ambiente entre os objetivos da organização moderna expande substancialmente toda a importância da administração. Administradores, executivos e empresários inseriram em suas empresas idéias de reciclagem, formas de poupar energia e outras inovações de cunho ecológico. Essas práticas, rapidamente invadiram outras empresas e outros pioneiros dos negócios, desenvolveram sistemas abrangentes de administração em prol ecológico.

O quadro abaixo nos mostra as diferenças entre o paradigma (modelo a ser seguido) Cartesiano versos paradigma Sustentável. Ou seja, como as empresas trabalhavam antes e vem trabalhado hoje em busca do desenvolvimento econômico e sustentável.

Quadro 1 – Paradigma cartesiano (crescimento econômico) versus paradigma da sustentabilidade (desenvolvimento)

Cartesiano	Sustentável
Reducionista, mecanicista, tecnocêntrico.	Orgânico, holístico, participativo.
Fatos e valores não relacionados	Fatos e valores fortemente relacionados
Preceitos éticos desconectados das práticas cotidianas	Ética integrada ao cotidiano
Separação entre o objetivo e o subjetivo	Interação entre o objetivo e o subjetivo
Seres humanos e ecossistemas separados, em uma relação de dominação.	Seres humanos inseparáveis dos ecossistemas, em uma relação de sinergia.
Conhecimento compartimentado e empírico	Conhecimento indivisível, empírico e intuitivo.
Relação linear de causa e efeito	Relação não ‘linear de causa e efeito
Natureza entendida como descontínua, o todo formado pela soma das partes.	Natureza entendida como um conjunto de sistemas inter-relacionados, o todo maior que a soma das partes.
Bem-estar avaliado por relação de poder (dinheiro, influência, recursos).	Bem-estar avaliado pela qualidade das inter-relações entre os sistemas ambientais e sociais
Ênfase na quantidade *(renda per capita)*	Ênfase na qualidade (qualidade de vida)
Análise	Síntese
Centralização de poder	Descentralização de poder
Especialização	Transdisciplinaridade.
Ênfase na competição	Ênfase na cooperação
Pouco ou nenhum limite tecnológico	Limite tecnológico definido pela sustentabilidade

Fonte: Almeida (2002).

A partir daí surge à importância de ser ter um bom administrador dentro da empresa. O mesmo, com sua visão holística saberão muito bem distinguir o que é melhor para a empresa levando em consideração o que o quadro nos mostra.

METODOLOGIA

A pesquisa fundamenta-se em uma revisão da literatura e estudo de caso em uma fábrica de calçados situada na cidade de Juazeiro do Norte-CE sendo feito uma análise literária de um conjunto de divulgações brasileiras que se utiliza de temas ambientais. Neste conjunto de

divulgações, aparecem elementos para construirmos hipóteses sobre as articulações realizadas pelo setor corporativo para responder ao desafio ambientalista.

O trabalho possui natureza qualitativa, onde estrategicamente utilizou-se de levantamento bibliográfico para justificar as colocações colhidas com o estudo de caso.

O estudo de caso procedeu-se a uma empresa do ramo calçadista, onde através de sua diretoria respondeu a entrevista pontuada nos objetivos desse trabalho, sendo a mesma desenvolvida mediante assinatura de termo de livre-esclarecido, consolidando a seriedade na prestação de informações e publicação dos resultados da pesquisa.

A entrevista possui as seguintes perguntas:

1. Qual a contribuição da empresa para a cidade de Juazeiro do Norte-CE numa visão sustentável?
2. Qual a contribuição da empresa para com o social e o desenvolvimento onde a empresa se encontra instalada?
3. Existem projetos sociais que envolvam os funcionários para com a sociedade e para com o meio ambiente?
4. A empresa divulga seus projetos ou suas atividades sociais para a sociedade?
5. A empresa possui o Programa de Reciclagem? Se sim, como funciona?
6. A empresa oferece a seus funcionários remuneração adicionais orientados por elementos de sustentabilidade com metas relacionadas ao desempenho socioambiental?
7. A empresa adota uma política de compras que inclui critérios socioambientais na seleção e desenvolvimento de fornecedores de bens e serviços?
8. Existem procedimentos formais implementados para o monitoramento da gestão socioambiental dos fornecedores?
9. Essa política apresenta critérios que incentivem seus fornecedores a buscar certificação de seus produtos ou serviços?
10. A empresa avalia oportunidades socioambientais como fonte para o desenvolvimento de novos produtos e serviços?
11. Quais sugestões de melhorias sustentáveis você apresentaria para o desenvolvimento da cidade onde a empresa está localizada?
12. Existem fiscalizações dos órgãos competentes para que haja o funcionamento da empresa?
13. Qual a frequência que acontece às fiscalizações na organização?

Como é proposta, a pesquisa é exploratória bibliográfica de forma secundária,pois, segundo Roesch (2005),.

> A pesquisa qualitativa e seus métodos de coleta e análise de dados são apropriados para uma fase exploratória da pesquisa. Esse método possibilita ao pesquisador a reflexão e a critica além de permitir que se descubram novos fatos e com isso possa afirmar ou negar os mesmos.

Para a viabilização desse artigo, foram selecionadas publicações que obedeceu a temáticas ambientais levando em conta a urgência em solucionar problemas resultantes do uso inconsequente dos meios naturais decorrentes nos últimos anos.

A escolha dos artigos deu-se por meio de palavras-chave que abordam o assunto. Tais como: sustentabilidade, economia, desenvolvimento sustentável, educação embasada na economia, desenvolvimento e sustentabilidade, etc.

Através do material analisado, pretende-se mostrar o andamento do assunto em questão. O que está sendo feito e o que poderá ser feito para que as empresas possam usufruir dos elementos necessários sextraídos do meio ambiente para o seu desenvolvimento econômico sem que haja prejuízos para ambos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nas colocações feitas através do estudo de caso, podemos observar que:

Quando questionado sobre qual a contribuição da empresa para a cidade de Juazeiro do Norte-CE numa visão sustentável, foi respondido que:

"O desenvolvimento sustentável deve estar sempre ligado a inovações a favor do meio ambiente para que as empresas consigam se desenvolverem sem prejuízos ambientais e econômicos".

O desenvolvimento econômico e sustentável deve ser visto na sua forma mais ampla possível, a partir do atendimento mínimo das necessidades básicas da população em geral, uma vez que "o desenvolvimento só poderá ser considerado efetivo [...] se este constituir-se em desenvolvimento humano, social e sustentável, pois, quando se fala em desenvolvimento, deve-se estar buscando a melhoria da vida das pessoas [...] e da sociedade como um todo" (Martinelli, 2004, p. 14).

De acordo com o exposto acima, Francisco Chagas (Gerente Administrativo) responde quando é perguntada qual a contribuição da empresa para com o social e o desenvolvimento onde a empresa se encontra instalada, o seguinte:

"*A empresa realiza ações sociais junto aos seus colaboradores e tem um projeto de reciclagem com relação ao PVC onde o mesmo é reutilizado na fabricação de solados evitando*

assim a compra de matéria-prima para esse fim". Dessa forma a empresa contribui com a sociedade e com o desenvolvimento sustentável.

A inserção da proteção do ambiente entre os objetivos da organização moderna expande substancialmente toda a importância da administração. Administradores, executivos e empresários inseriram em suas empresas idéias de reciclagem como é o caso da empresa em questão, que utiliza a reciclagem do PVC no processo produtivo dos solados como formas de poupar na compra da matéria-prima integrando-se ao programa de reciclagem no qual foi perguntado no questionário.

Mega Calçados conta ainda com projetos que envolvem os seus funcionários. É o que nos esclarece o gerente administrativo quando se é perguntado se existem projetos sociais que envolvam seus funcionários*: "projetos como a coleta seletiva dos produtos a serem reciclados é de suma importância para a nossa empresa, pois, não só estamos preservando o meio ambiente, em não jogar esses produtos na natureza sem nenhum tratamento, como também estamos economizando em reutilizá-lo".*

A fábrica oferece também para alguns cargos uma remuneração adicional para que através de orientações sustentáveis haja um desempenho socioambiental dentro de cada setor. Outras empresas reutilizam energia e usam outras inovações de cunho ecológico. Essas práticas, rapidamente invadiram outras empresas e outros pioneiros dos negócios, desenvolveram sistemas abrangentes de administração em prol ecológico.

Mesmo preocupada em atender as necessidades socioambientais, a empresa em questão ainda não adota uma política que incluam critérios socioambientais na seleção e desenvolvimento de fornecedores de bens e serviços. É o que esclarece o Sr. Francisco Chagas: *"Infelizmente não possuímos ainda essa política, mas em um futuro bem próximo iremos implantá-la e monitorá-la de forma criteriosa para que todos trabalhem de forma sustentável, pois, já estamos avaliando os fornecedores que já trabalham com essa política".*

Com esse último depoimento, o gerente administrativo respondeu as questões 7, 8, 9 e 10.

Existe um desequilíbrio entre os três eixos fundamentais do conceito de sustentabilidade que são: o crescimento econômico, a preservação ambiental e a equidade social, gerando um conflito entre cada um desses imperativos. É o que vimos com a empresa Mega Calçados, mesmo querendo trabalhar de forma sustentável, o que consegue em partes, ela enfrenta um desequilíbrio no que diz respeito aos seus fornecedores onde alguns não praticam a política de sustentabilidade e a mesma necessita de seus produtos para poder produzir.

Segundo Seiffert (2009, p. 26 - 27) com a predominância dos imperativos das esferas ecológica e social sobre a economia, tem-se a perspectiva da ecologia profunda, a partir da qual amadureceu o conceito de desenvolvimento sustentável.

De acordo com o Sr. Chagas, a Mega Calçados sugere como melhorias sustentáveis: *"políticas públicas de reciclagem, melhores condições de instalações das indústrias, divulgações e orientações a sociedade com relação à importância de se reutilizar a matéria-prima e fiscalizações pelos órgãos competentes como SEMASP, Prefeitura, etc. a cada 3 vezes ao ano".*

Ou seja, tem que haver um desenvolvimento equilibrado dos três itens citados anteriormente para que todos envolvidos saiam lucrando.

Além dos três eixos fundamentais do desenvolvimento sustentável Sachs (1993) diz que: esse conceito só poderá ser alcançado através de um equilíbrio integrado entre cinco dimensões de sustentabilidade ou pressupostos básicos: ecológica, social, econômica, cultural e geográfica.

Seiffert (2009, p. 36), por sua vez faz surgir o sexto pressuposto do desenvolvimento sustentável, o tecnológico. Onde ela afirma que: *"a forma como determinada sociedade utiliza os recursos naturais está intrinsecamente associada ás alternativas tecnológicas por ela selecionadas, as quais também devem ser consideradas essências para o alcance da sustentabilidade".*

Deve-se observar se essa tecnologia tão bem aceita e executada em outro país pode ser a mesma usada aqui. Para isso, deve haver um estudo minucioso para só depois ser aplicada ou adaptada à tecnologia em questão.

A criação de políticas ambientais considera-se uma análise integrada dos seis pilares do desenvolvimento sustentável, viabilizando o desenvolvimento de alternativas que contribuam efetivamente para o equilíbrio e bem-estar da população.

Não há receita, tampouco fórmulas mágicas. Entretanto, urge desapegarmos de antigos paradigmas que até hoje não colaboraram para um avanço significativo em termos de desenvolvimento.

CONCLUSÕES

O crescimento econômico e o desenvolvimento sustentável precisam está atrelados um ao outro tornando possível um aumento nos lucros sem a extinção dos recursos naturais.

Com a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo na Suécia e após 20 anos com a ECO – 92, os empresários começaram a visualizar que é possível o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade andarem atreladas em prol de um bem comum.

Empresas com experiência identificam resultados econômicos e resultados estratégicos através do compromisso da organização na causa ambiental.

Dentro das empresas, dúvidas surgem com relação ao aspecto econômico versos sustentabilidade, mas logo se percebe que investir em sustentabilidade é um diferencial no mercado competitivo. Administradores, executivos e empresários inseriram em suas empresas ideias de reciclagem, formas de reduzir consumo de energia e outras inovações de cunho ecológico. Com

isso, as empresas que investem em questões ambientais, se diferenciam das demais e consequentemente o seu lucro é elevado, pois, as pessoas já estão se conscientizando que vale mais investir em empresas ecologicamente corretas.

O meio ambiente pode ser definido através de sua relação com o sistema econômico, podendo assim ser considerado como um sistema fechado, ou seja, nenhum insumo é recebido de fora do sistema e nenhuma produção é transferida para fora do sistema.Sendo assim, tudo que é extraído da natureza pode ser reutilizado e reinventado.

Para que haja um equilíbrio entre os três eixos fundamentais da sustentabilidade que são: o crescimento econômico, a preservação ambiental e a equidade social se fazem necessário à junção de mais três dimensões que integrem o eixo da sustentabilidade, que são: o cultural, o geográfico e o tecnológico, formando assim, os pressupostos ou os pilares da sustentabilidade.

O pilar cultural é o mais importante, uma vez que permite não só elevar o nível de sensibilização ambiental dos cidadãos de modo a tornar sustentável seu padrão de consumo, como também controlar a natalidade através de métodos anticoncepcionais, isso porque educação ambiental implica em educação sexual.

Todos podem e devem agir para que o meio ambiente não seja degradado de forma desenfreada, trazendo como consequência o desaparecimento dos insumos tão necessários para a nossa sobrevivência. Portanto, não podemos esquecer, de que a educação, a cultura e valores são de suma importância para que todos esses processos tenham continuidades favoráveis às metas proposta.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. *O bom negócio da sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

BOGER, G. *Gestão Ambiental e Responsabilidade Social***:**um estudo de caso na empresa DPaschoal filial Uruguaiana. Monografia. http://br. monografias. com>. Acesso em, 2006

CAMPOS, L. P. R. *ICMS Ecológico***:**experiência nos estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais e alternativas na Amazônia, 2000. Disponível em:<http://www.mma.gov..br/port/sds/index.cfm>. Acesso em 22 set. 2006.

COMISSÃO MUNDIAL PARA O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD) *Nosso futuro comum***.** 2. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

DONAIRE, Denis. *A internalização da gestão ambiental na empresa*. Revista de Administração USP, São Paulo, v.31, n.1, p. 44-51, jan./mar.1996.

GADOTTI, Moacir. *Pedagogia da terra***.** São Paulo: Ed. Peirópolis, 2000 (Série Brasil cidadão).

KINLAW, Denis C. *Empresa competitiva & ecológica*: desempenho sustentado na era ambiental. São Paulo: Makron Books, 1997.

KRAEMER, M. E. P. *Gestão Ambiental: um enfoque no desenvolvimento sustentável*. Artigo Científico, Florianópolis- SC 2006.

MARTINELLI, D. P.; JOYAL, A. *Desenvolvimento local e o papel das pequenas e médias empresas***.** Barueri, SP: Manole, 2004.

MATTOS, K. M. C. VALORAÇÃO AMBIENTAL NO PROCESSO PRODUTIVO**.** Artigo [dt].

MERICO, L. F. K. (1996). *Introdução à Economia Ecológica*, Blumenau, Ed. da FURB.

OLIVEIRA, E. C. *Crescimento e Desenvolvimento Econômico:A Sustentabilidade como Modelo Alternativo*. Artigo. Funge: Fundação Gammon de Ensino, 2007 - disciplinas. stoa.usp.br

SACHS I. *Meio ambiente e desenvolvimento: estratégias de harmonização*. In: ANDRADE, M. C. et. (Org.) Meio ambiente, desenvolvimento e subdesenvolvimento**.** São Paulo: Hucitec, 1975.

_____. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável***.** Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

_____. *Desenvolvimento: includente, sustentável*, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

_____. *Eco desenvolvimento: crescer sem destruir*. São Paulo: Vértice, 1986.

_____. *Estratégias de transição para o século XXI***:** desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel: Fundap, 1993.

_____. *ISO 14000: Sistema de Gestão Ambiental***:** implantação objetiva e econômica. São Paulo: Atlas, 2006.

SEIFFERT, M. E. B. *Gestão Ambiental:* Instrumentos, Esferas de Ação e Educação Ambiental. São Paulo Ed. Atlas S. A. 2009.

TIETENBERG, T**.** H**.** (1994).*Environmental economics and policy***,** Harper CollinsCollege Publihes.

PÓS-COLHEITA DA ALFACE CULTIVADA EM SISTEMA HIDROPÔNICO E ORGÂNICO

Francisco Sidene OLIVEIRA
Graduando em Engenharia Agronômica, UFERSA
f_sidene@hotmail.com

Elizangela Cabral dos SANTOS
Profª. Drª. Docente Adjunto II, UFERSA
elizangelacabral@ufersa.edu.br

Luiz Leonardo FERREIRA
Doutorando em Fitotecnia, UFERSA
leoagrozoo@hotmail.com

Vania Christina Nascimento PORTO
Profª. Drª. Docente Adjunto II, UFERSA
vania@ufersa.edu.br

RESUMO

A crescente preocupação quanto aos aspectos de qualidade nutricional dos alimentos e com determinados fatores do meio ambiente que envolve diretamente e indiretamente a produção de alimentos, vem despertando interesse na população como um todo. Porém, resultados de pesquisas ainda são muitos insipientes quanto aos benefícios e malefícios dos sistemas de produção da cadeia alimentar. Assim a valorização da qualidade da dieta alimentar por parte dos consumidores, na qual a produção orgânica de alimentos tem merecido destaque, associada à escassez de dados relativos às questões envolvendo hortaliças orgânicas e hidropônicas, objetivou-se com o trabalho avaliar aspectos de pós-colheita da cultura da alface cultivada em sistema hidropônico e orgânico. As alfaces hidropônicas foram produzidas e adquiridas junto ao Sítio Canto Verde e as orgânicas na propriedade rural Hortvida. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em fatorial (3x2), correspondentes a três períodos de armazenamento (0, 3 e 6 dias), em dois sistemas de produção (hidropônico e orgânico) sobre 04 repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância, a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Concluiu-se que até o sexto dia de armazenamento as plantas de alface provenientes do sistema orgânico apresentam maiores médias para os sólidos solúveis, pH e acidez titulável do sistema hidropônico e que o peso e o diâmetro da parte aérea da alface são reduzidos até o sexto dia de armazenamento.
Palavras-chave: Olerícolas, sistema de cultivo, armazenamento.

ABSTRACT

The growing concern regarding aspects of nutritional quality of foods and certain environmental factors that directly or indirectly involves the production of food, arousing interest in the population

as a whole. However, research findings are still many ignorant about the benefits and harms of production systems in the food chain. Thus the enhancement of quality of diet by consumers, in which the organic food production has been highlighted, together with the scarcity of data on issues involving organic and hydroponic vegetables, the aim of the study was to evaluate aspects of postharvest lettuce crop grown in hydroponic and organic. The hydroponic lettuce were produced and acquired by the Site Canto Verde and organic farm in Hortvida. We used a completely randomized factorial (3x2), corresponding to three storage periods (0, 3 and 6 days) in two production systems (organic and hydroponic) about 04 repetitions. The results were submitted to variance analysis, comparison of means was done by Tukey test at 1% probability. It was concluded that until the sixth day of storage plants of lettuce from the organic system had higher averages for soluble solids, pH and titratable acidity of the hydroponic system and the weight and diameter of shoots of lettuce are reduced to the sixth day of storage.
Keywords: Vegetable crops, cropping system, storage.

INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa* L.) é a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil, sendo o componente básico de saladas, tanto em nível doméstico quanto comercial (MORETTI e MATTOS, 2006; SANTOS et al., 2010). Segundo Moretti e Mattos (2006), em algumas centrais de distribuição, o conjunto das espécies de alface representa quase 50% de todas as folhosas que são comercializadas e, dentre essas, a crespa corresponde a quase 40% do total amargo. Normalmente, é produzida em cinturões verdes próximos aos grandes centros consumidores por causa de sua rápida perecibilidade no período pós-colheita, oriunda de seu alto teor de água e grande área foliar (SANTOS, 2001).

Sua principal forma de comercialização é ainda "*in natura*", todavia, devido a diversas mudanças de hábito e estilo de vida, observados, sobretudo nas grandes regiões metropolitanas de cidades brasileiras, formas mais conveniente de consumo têm sido cada vez mais procuradas (MORETTI e MATTOS, 2006). Atualmente os locais de comercialização estão mais exigentes nos aspectos de qualidade, quantidade e regularidade de oferta do produto (SANTOS et al., 2010).

Neste sentido a colheita tardia dá origem a um produto de baixa qualidade, com folhas endurecidas e desenvolvimento de sabor amargo, reduzindo o valor comercial do produto, assim, folhas muito desenvolvidas, próximas da senescência – em início do amarelecimento – não devem ser colhidas por possuírem alto teor de fibras, sendo pouco agradáveis ao paladar, tendo muitas vezes sabor amargo (MORETTI e MATTOS, 2006). Os autores ressalvam que o processamento

mínimo encaixa-se bem nessa tendência, tendo-se em vista a praticidade aliada à conveniência dos produtos comercializados na forma minimamente processada amargo.

Por essa razão, o agricultor realiza adubações minerais pesadas, procurando aumentar o tamanho, sua produtividade, melhorar a aparência e, assim, conseguir uma boa cotação de mercado. A agricultura química, apesar de suas vantagens, traz consigo impactos ambientais negativos significativos (SANTOS, 2010).

De acordo com Santos (2010), há a necessidade da aplicação de um manejo adequado para obtenção de uma produção final satisfatória e que facilite a aceitação das hortaliças por parte do consumidor, pois, a avaliação da qualidade das olerícolas é realizada, principalmente, através da sua aparência, sabor e valor nutritivo.

Neste sentido o manejo hidropônico tem sido utilizado com sucesso em plantios de alface, possibilitando a elevação da produtividade e o número de colheitas por ano, porém, há a necessidade de expansão de novas técnicas que propiciem a produção de hortaliças orgânicas em quantidade e qualidade satisfatória.

A crescente preocupação quanto aos aspectos de qualidade nutricional dos alimentos e com determinados fatores do meio ambiente que envolve diretamente e indiretamente a produção de alimentos, vem despertando interesse na população como um todo. Porém, resultados de pesquisas ainda são muitos insipientes quanto aos benefícios e malefícios dos sistemas de produção da cadeia alimentar.

Verificando a qualidade da alface comercializada no município de Botucatu-SP, proveniente de diferentes sistemas de cultivo, analisando características pós-colheita, observaram que os diferentes sistemas de cultivo não influenciam na perda de massa das plantas quando acondicionadas sob refrigeração (SANTOS et al., 2010).

Santos (2001), observaram que a aplicação de doses crescentes de composto orgânico proporciona plantas de alface com menor teor de matéria seca, mas promove menor perda de matéria fresca em condições de ambiente natural após a colheita. Santos (2010), avaliando quantitativamente e qualitativamente o sistema mandalla de produção orgânica e o sistema de canteiro convencional na produção de alface, verificaram que a cultura nos sistemas Mandalla e Convencional apresentam menor massa fresca, maior acúmulo de matéria seca e resíduo mineral que no sistema orgânico.

Assim a valorização da qualidade da dieta alimentar por parte dos consumidores, na qual a produção orgânica de alimentos tem merecido destaque, associada à escassez de dados relativos às questões envolvendo hortaliças orgânicas e hidropônicas, objetivou-se com o trabalho avaliar aspectos de pós-colheita da cultura da alface cultivada em sistema hidropônico e orgânico.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado entre os meses de maio a junho de 2013. As alfaces hidropônicas foram produzidas e adquiridas junto ao Sítio Canto Verde, localizado no centro urbano do município de Mossoró-RN, e as plantas orgânicas na propriedade rural Hortvida, a qual possui o selo de certificação pelo Organismo Internacional Agropecuária – OIA, localizada no município de Governador Dix-sept Rosado-RN, na comunidade de Lagoa de Pau. Para ambos os sistemas de produção, os produtos foram colhidos e transportados em caixas de isopor ao Laboratório de Fisiologia e tecnologia pós-colheita na Universidade Federal Rural do Semiárido, UFERSA, em Mossoró, RN, local onde foram tomadas as medidas.

As variáveis avaliadas das unidades de venda foram divididas em dois seguimentos, a seguir: análise morfológica da parte aérea: comprimento, do colo da planta ao ápice foliar obtido com uso de régua graduada em (cm); diâmetro em (cm), tomado de uma extremidade a outra da planta, com uso de régua graduada em (cm); e porcentagem de perda de massa foi avaliada no terceiro e sexto dia após a colheita com peso médio de 3 plantas embaladas para cada tratamento, sob refrigeração de 15,5±1ºC e UR 75,5±5, pesados em balança semianalítica -0,01- (BENICASA, 2004); e Análise de qualidade: teor de sólidos solúveis foram determinados tomando-se 1,0 g de polpa e diluindo em 10 mL de água destilada e filtrada, onde a leitura foi realizada com o auxílio de um refratômetro digital, modelo PR-100 Pallete Atago, de acordo com (AOAC, 2002); o pH foi determinado por meio de um potenciômetro digital, modelo pH Meter Tec-2, conforme metodologia preconizada (IAL, 2005); para a determinação da acidez titulável, pesou-se 1,0 g de polpa, diluindo-se para 50 mL de água destilada e procedeu-se a titulação da amostra com solução de NaOH 0,1 N, conforme (IAL, 2005).

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em fatorial (3x2), correspondentes a três períodos de armazenamento (0, 3 e 6 dias), em dois sistemas de produção (hidropônico e orgânico) sobre 04 repetições, totalizando 24 unidades experimentais (parcela). As parcelas foram constituídas por três unidades de venda.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. As mesmas foram realizadas com o auxílio do programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sistemas de produção e os estádios de armazenamento influenciaram o peso e diâmetro da parte aérea da alface, no entanto, o comprimento não foi afetado.

Tabela 1: Médias de peso, comprimento e diâmetro da parte aérea em três estádios de armazenamento (15,5±1ºC e UR 75,5±5) da alface cultivada em sistema hidropônico e orgânico.

Estádio	Peso ----------g----------		// Comprimento ----------cm----------		// Diâmetro ----------cm----------	
	Hidropônico	Orgânico	Hidropônico	Orgânico	Hidropônico	Orgânico
0 dia	110,00 aB	323,33 aA	26,50 aA	26,87 aA	20,31 aB	24,81 aA
3 dias	80,22 bB	272,22 bA	25,62 aA	26,37 aA	19,93 aA	21,77 abA
6 dias	43,70 cB	181,92 cA	25,75 aA	26,25 aA	12,75 bB	20,12 bA

Médias de tratamentos seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 1%.

O peso médio da parte aérea da alface declinou nos estádios de armazenamento para ambos os sistemas de produção. Ao sexto dia foi verificado perda de peso equivalente a 60,27 e 43,73% para alface hidropônica e orgânica, ordinariamente. As alfaces orgânicas apresentaram maior peso em todas as avaliações. As informações corroboram com Santos (2010), ao diagnosticar plantas de alface orgânicas com maior peso fresco das plantas (307,50 g) que em sistema convencional. Moretti e Mattos (2006), comentam que a vida média de prateleira da alface minimamente processada gira em torno de 5 a 7 dias.

Santos et al. (2010), verificaram perdas de peso no sistema hidropônico de 23,31 e 25,13% no sistema orgânico na cultura da alface comercializada no município de Botucatu-SP, durante 10 dias sob refrigeração a 5ºC. A perda de matéria fresca pelas plantas diminuiu com o incremento das doses de composto orgânico, haja vista que, tal incremento proporcionou maiores teores de água nas plantas (SANTOS et al., 2001).

As alfaces de ambos os sistemas, apresentaram média de comprimento da parte aérea equivalente a 26,23 cm. O diâmetro das plantas manteve-se constante entre os estádios de 0-3 dias, porém, declinaram no intervalo 3-6 dias. Redução drástica foi observada nas plantas de cultivo hidropônico, alcançando perdas de 36,03%, ao passo que, as do sistema orgânico tiveram perdas de apenas 7,58%.

As variáveis sólidos solúveis, pH e acidez titulável diferiram quanto aos sistemas de produção, assim também, como foram influenciadas pelo período de armazenamento, com exceção apenas para o sistema hidropônico na característica de acidez titulável, onde o armazenamento não influenciou seus resultados.

Tabela 2: Médias para sólidos solúveis, pH e acidez titulável em três estádios de armazenamento (15,5±1ºC e UR 75,5±5) da alface cultivada em sistema hidropônico e orgânico

Estádio	Sólidos solúveis ----------ºBrix----------		// ----------pH----------		// Acidez titulável ----------%----------	
	Hidropônico	Orgânico	Hidropônico	Orgânico	Hidropônico	Orgânico
0 dia	2,57 abA	2,22 bA	5,68 bB	6,13 bA	0,22 aA	0,23 bA
3 dias	3,45 aA	3,17 aA	5,88 aB	6,17 bA	0,22 aA	0,22 bA
6 dias	2,00 bB	3,25 aA	5,75 bB	6,32 aA	0,26 aB	0,41 aA

Médias de tratamentos seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 1%.

Os sólidos solúveis reduziram com o período de armazenamento para as plantas de alface no sistema hidropônico e se elevaram no orgânico. No sexto dia após o armazenamento o sistema orgânico proporcionou maior média (3,25 ºBrix) ao ser comparado com o hidropônico (2,00 ºBrix). Santos et al. (2010), no âmbito da colheita da alface também verificaram que os teores de sólidos solúveis nos sistemas hidropônico, convencional e orgânico não diferiram, apresentando média de 3,44 ºBrix.

Na alface hidropônica o pH se elevou até o terceiro dia de armazenamento, declinando em 2,21% ao sexto dia. Já para a alface orgânica o pH no primeiro dia de avaliação (0 dia) foi de 6,13 se elevando em 3,1% no último de avaliação (6 dias). A alface orgânica apresentou maiores médias de pH que a hidropônica em todos os estágios de avaliação. Resultados semelhantes foram encontrados por Arbos et al. (2010), quando trabalharam com alface de cultivo orgânico da Região Metropolitana de Curitiba, verificaram médias para o pH que variaram de 6,11 a 6,22.

A acidez titulável na alface hidropônica não diferiu quanto aos estádios de armazenamento, no entanto, a orgânica permaneceu estável até o terceiro dia se elevando a 0,41% no sexto dia de armazenamento. Até o estádio intermediário de avaliação, não houve diferença para os valores da acidez titulável entre os sistemas propostos, elevação foi verificado apenas ao sexto dia de armazenamento onde a alface orgânica superou a hidropônica em 19%. Esses resultados contradizem Santos et al. (2010), uma vez que estes encontraram médias superior para plantas de alface do sistema hidropônico (0,099%) quando comparado com plantas do sistema orgânico (0,086%) no momento da colheita.

CONCLUSÃO

Até o sexto dia de armazenamento as plantas de alface provenientes do sistema orgânico apresentam maiores médias para os sólidos solúveis, pH e acidez titulável do que o sistema hidropônico.

O peso e o diâmetro da parte aérea da alface são reduzidos até o sexto dia de armazenamento.

AGRADECIMENTOS

Ao Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA e Secretaria de Agricultura Familiar – SAF, ao Núcleo de Pesquisa e extensão em Agroecologia – NUMA, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Cientifico e tecnológico – CNPq e a propriedade experimental Hortvida pelo inestimável apoio.

LITERATURA CITADA

AOAC - Association of Official Analytical Chemists. *Official methods of analysis of the AOAC*. 17 ed. Washington, 2002.

ARBOS, K.A.; FREITAS, R.J.S.; STERTZ, S.C.; CARVALHO, L.A. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.30, n.1, p.215-220, 2010.

BENICASA, M.M.P. *Análise de Crescimento de Plantas (noções básicas)*. Jaboticabal. FUNEP. 2004. 42p.

FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

IAL - Instituto Adolfo Lutz. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 4 ed. Brasília: Anvisa, 2005.

MORETTI, C.L.; MATTOS, L.M. *Processamento mínimo de alface crespa*. EMBRAPA Hortaliças, Brasília. 2006. 7p. (Comunicado Técnico, 36).

SANTOS, A.O. *Produção de olerícolas (alface, beterraba e cenoura) sob manejo orgânico nos sistemas mandalla e convencional*. 2010. 94f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Vitória da Conquista, Bahia, 2010.

SANTOS, C.M.G.; BRAGA, C.L.; VIEIRA, M.R.S.; CERQUEIRA, R.C.; BRAUER, R.L.; LIMA, G.P.P. Qualidade da alface comercializada no município de Botucatu - SP. Revista *Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, Toluca, v.11, n.1, p.67-74, 2010.

SANTOS, R.H.S.; SILVA, F.; CASALI, V.W.D.; CONDÉ, A.R. Conservação pós-colheita de alface cultivada com composto orgânico. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.36, n.3, p.521-525, 2001.

PERCEPÇÃO AMBIENTAL E AGROECOLOGICA EM COMUNIDADES RURAIS DO BREJO PARAIBANO

Jakellyne Felipe da SILVA
(Graduação CCA/UFPB);
jakellynefelipe@gmail.com

Wennia Rafaelly Souza FIGUEIREDO
(Mestranda CCHSA/UFPB)
wennia_figueiredo@hotmail.com

Nivânia Pereira da COSTA
(Professora CCHSA/UFPB)
costanp@yahoo.com.br

Carlos Henrique de BRITO
(Professor CCA/UFPB)
carlos@cca.ufpb.br

RESUMO

O estudo teve como base avaliar o conhecimento dos agricultores na zona rural no municípios de Areia, Alagoa Grande, Serraria, Bananeiras e Bananeiras a respeito do manejo correto com suas propriedades e os problemas ambientais que o uso dos produtos químicos remetem as suas lavouras, objetivou-se neste trabalho avaliar o nível de conhecimento dos agricultores rurais sobre a aplicação dos princípios agroecológico no intuito de intensificar o uso de produtos alternativos e orgânicos que fortaleçam a sua produção com melhor e maior qualidade na agricultura familiar Para a coleta dos dados foram amostrados 50 produtores e aplicado a eles um questionário semi-estruturado contendo perguntas que abordavam sobre o tema agroecologia, dos entrevistados 25 % não conheciam o tema abordado, e os outros 75% já ouviram falar superficialmente sobre o assunto. A partir daí foi questionado aos produtores o que estava faltando para sua inserção no grupo ecológico e na consequente conversão ecológica ,dessa forma foram obtidas algumas respostas. E diante da discussão foi apresentado os produtos utilizados pelos agricultores em seus sistemas de produção. Os resultados da pesquisa vieram comprovar a importância dos estudos de caso sobre a percepção e uso dos recursos alternativos, além da importância de introduzir estes temas de maneira multidisciplinar em beneficio dos pequenos produtores, sendo abordados em reuniões de assentamento e permitindo que os produtores interajam diretamente sobre as temáticas.

Palavras chave**:** agricultores; princípios, conversão ecológica; sistemas;

ABSTRACT

The study was to assess the knowledge base of farmers in rural counties in the Sand, Alagoa Grande, Sawmill, Banana and Banana regarding the correct handling with its properties and the environmental problems that the use of chemicals refer their crops, aimed of this work was to evaluate the level of knowledge of rural farmers on the application of agroecological principles in order to boost the use of alternative and organic products that strengthen their production with better and higher quality on family farms to collect the data were sampled 50 producers and applied them a semi-structured questionnaire containing questions that addressed the topic on agroecology, 25% of respondents did not know the topic covered, and the other 75% have heard about it superficially. From there it was asked the producers what was missing for insertion in ecological group and the consequent ecological conversion thus obtained were some answers. And the discussion was presented on the products used by farmers in their production systems. The research findings have demonstrated the importance of case studies on the perception and use of alternative resources, and the importance of introducing these topics in a multidisciplinary manner for the benefit of small producers being addressed in meetings of settlement and allowing producers to interact directly on the issues.
Keywords: farmers; principles, ecological conversion; systems;

INTRODUÇÃO

Uma consciência crítica sobre a problemática do meio ambiente é um processo pedagógico participativo permanente, sendo um mecanismo que contribui para o desenvolvimento de trabalhos de educação ambiental (MALAQUIAS et al., 2008). Sendo assim, é possível perceber que a educação ambiental vem sendo incorporada em diferentes âmbitos, de forma prática e inovadora, podendo ser observada, por exemplo, através da eco pedagogia para sustentabilidade, visando tanto aumentar o conhecimento do aluno quanto incentivar o desenvolvimento de habilidades e valores que os orientará e motivará para estilos de vida sustentáveis, tendo em vista que a verdadeira Educação Ambiental só acontece na vivência prática, descobrindo nosso impacto e nosso potencial de restauração (LEGAN, 2004; CÂNCIO, 2007).

A educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, porém, é necessário destacar que a co-responsabilidade dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento – o desenvolvimento sustentável. Segundo Tamaio (2000), a educação ambiental se converte em mais uma ferramenta de mediação necessária entre culturas, comportamentos diferenciados e interesses de grupos sociais para a construção das transformações desejadas, sendo condição necessária para modificar um quadro de crescente degradação socioambiental, mas ela ainda não é suficiente. Da mesma forma, para Moraes et al., (2006), a

educação ambiental passa a ser uma ferramenta importante na construção de novas formas de relação dos homens entre si e com a natureza, pois possibilita repensar ações pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento de novos comportamentos para a sustentabilidade do planeta.

Diversos fatores afetam o meio ambiente negativamente e podem ser passiveis de soluções a curto, médio e longo prazo, por isso que o papel de educadores em programas de conscientização sobre soluções preventivas e curativas destes problemas é relevante (MALAQUIAS & MALAQUIAS, 2008). Conforme Spadotto, (2002), os impactos ambientais podem ser classificados qualitativamente segundo seis critérios: valor, ordem, espaço, tempo, dinâmica e plástica. Os problemas ambientais podem ser divididos em: globais, regionais e locais. Dentre os distúrbios ambientais globais destacam-se: mudança do clima; redução da camada de ozônio e redução de habitats e biodiversidade. Enquanto que os regionais são aqueles que atuam na alteração química das águas; degradam o solo; chuvas ácidas e ainda os ocasionados pelos herbicidas e pesticidas. Como problemas ambientais locais são citados: a contaminação do lençol freático; os resíduos das estações de tratamentos de efluentes e áreas degradadas ou contaminadas (MARTINE, 1993).

Inserido no contexto das problemáticas ambientais regionais, podemos citar também o uso de agrotóxico aplicado de maneira desordenada e desinformada em lavouras para o controle de pragas, porém, o uso excessivo e indiscriminado dos desses produtos vem acarretando sérios problemas ambientais e de saúde pública, tais como: contaminação de alimentos; poluição de rios; erosão de solos e desertificação; intoxicação e morte de animais; extinção de várias espécies de animais (BULL & HATTAWAY, 1986; FERREIRA, 1993).

Grande parte desses problemas está relacionada com a falta de informação, de orientação técnica e de educação ambiental dos produtores rurais. Por isso, diversos projetos interdisciplinares buscam através de programas de capacitação nas escolas a conscientização da sociedade sobre estes impactos e possíveis soluções (RUY, 2004, PONTALTI, 2005; SANTOS, 2008). Tendo em vista características negativas dos agrotóxicos, como toxicidade não seletiva, persistência no ambiente, mobilidade, perda da fertilidade do solo, contaminação dos recursos hídricos, perda da flora e fauna e intoxicações dos seres humanos, e que são desconhecidas pelos agricultores e, principalmente, por seus filhos, objetivou-se neste trabalho avaliar o nível de conhecimento dos agricultores rurais sobre a aplicação dos princípios agroecológico no intuito de intensificar o uso de produtos alternativos e orgânicos que fortaleçam a sua produção com melhor e maior qualidade na agricultura familiar.

METODOLOGIA

Local do estudo

A área de estudo situa-se na Mesorregião do Agreste Paraibano nos município de Areia, Alagoa Grande, Serraria, Bananeiras e Solânea pertencentes ao estado da Paraíba as palestras e aplicações de questionários estudo foram realizados em assembleias culturais realizadas pelos

produtores periodicamente. O publico alvo foram agricultores que atualmente encontram se em conversão agroecologica e produtores convencionais que estejam inseridos na agricultura familiar, para um melhor desemprenho na discussão, trazendo a realidade e as vantagens e desvantagens de cada sistema utilizado pelos próprios agricultores.

Levantamento do estudo

Iniciou-se a partir do contato com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão rural - EMATER indicou os presidentes das associações para o primeiro contato .Neste primeiro encontro, foi apresentado a proposta de levar um conhecimento prévio sobre a os maléficios dos produtos químicos e o beneficio dos produtos orgânicos juntamente com a Educação Ambiental para os produtores, assim como instruí-los sobre os conceitos básicos da agroecologia. Estes temas seriam abordados junto aos produtores rurais e discutidos a concordância e a íntima relação entre os assuntos. O responsável pelas comunidades concordaram com a proposta da realização da pesquisa, indicando comunidades e possibilitando que o levantamento proposto fosse realizado.

Assim sendo, foram avaliados um total de 50 produtores, sendo 10 (dez) residente nas cidades citadas.

Contato e conhecimento do campo de estudo

Os pesquisadores visitaram e conheceram as comunidades indicadas através dos presidentes das associações de cada cidade, convidando-os para uma reunião única para informações, onde uniu se todos os participantes. Nesta ocasião, teve início a exposição, pelos pesquisadores, da problemática dos distúrbios ambientais ocasionados pelo dos produtos químicos, assim como uma introdução dos conceitos básicos de que trata a educação ambiental e agroecológica, em seguida, houve a reação dos agricultores sobre o tema, onde expuseram suas opiniões, as expectativas e os aspectos que deveriam ser desenvolvidos e abordados sobre as temáticas, de acordo com as necessidades da realidade local.(Figura 1)

Em seguida realizou-se um levantamento das relações que os órgãos competentes pela assistência técnica estabelecia com o contexto ambiental no qual ela estava inserida, aproximando-se então de cada realidade a ser trabalhada. Nesse sentido, também foram elaborados e aplicados questionários semi-estruturados aos produtores, buscando definir e refinar o conhecimento dos mesmos .

Figura 1 .Participação de produtores rurais em palestras em comunidades do brejo paraibano.

Planejamento e avaliação

Após esse primeiro contato, foi possível diagnosticar satisfação a partir do conhecimento prévio dos produtores sobre o meio ambiente, da qualidade da sua produção, pois foi possível que cada produtor fizesse comentários próprios sobre os temas abordados. As discussões foram sobre questões como:

- o que se entende por agroecologia;
- A vantagem do uso de produtos naturais;
- O maleficio dos produtos químicos;
- Resistência de pragas quanto ao uso dos últimos citados;
- Agricultura familiar;
- Renda familiar através da agroecologia;

Esta fundamentação contribuiu para a consignação dos objetivos da pesquisa, buscando conhecer o nível de informação dos produtores das cidades citadas e ainda atendendo aos interesses e necessidades dos mesmos. Dessa forma, o trabalho organizacional passou a ser uma das garantias para um desempenho satisfatório das ações desenvolvidas pelos pesquisadores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das respostas obtidas da aplicação dos questionários semi-estruturados, observou-se o nível de conhecimento dos produtores sobre as temáticas abordadas, meio ambiente, agroecologia e educação ambiental.

Foram abordadas diferentes questões sobre essas temáticas, dentre elas as principais questões analisadas foram às seguintes:

- O que é agroecologia?você acredita que a produção agroecológica pode ser um meio de geração de renda para a agricultura familiar;
- Você utiliza produtos alternativos? E porque decidiu trabalhar com produtos orgânicos?
- O que está faltando para as os produtores de suas comunidades que não estão inseridos na produção agroecológica, aceitar esta transição?
- E aos que aplicam os princípios agroecológicos, por qual motivo escolheu essa alternativa?

Com relação a questão abordada sobre o que é agroecologia e se esta temática é explorada em reuniões pelos produtores, 25% dos alunos dos agricultores responderam que não conheciam o termo agroecologia e este fato ocorreu diretamente naqueles que possuía uma produção convencional, enquanto que 20% já ouviram falar e colocam em prática os princípios agroecológicos como fonte de melhoria e aumento de produção sem prejudicar o meio ambiente. Para outros trabalhadores,15 % responderam que utilizam produtos naturais como alternativa de manejo para a agricultura enquanto que apenas 1% responderam o conhecimento sobre a temática ou assuntos dessa natureza em palestras, reuniões e encontros realizados em outras cidades é que a Agroecologia é uma ciência nova. Observa-se que as respostas diferem se entre si para alguns produtores pesquisados (Figura 2).

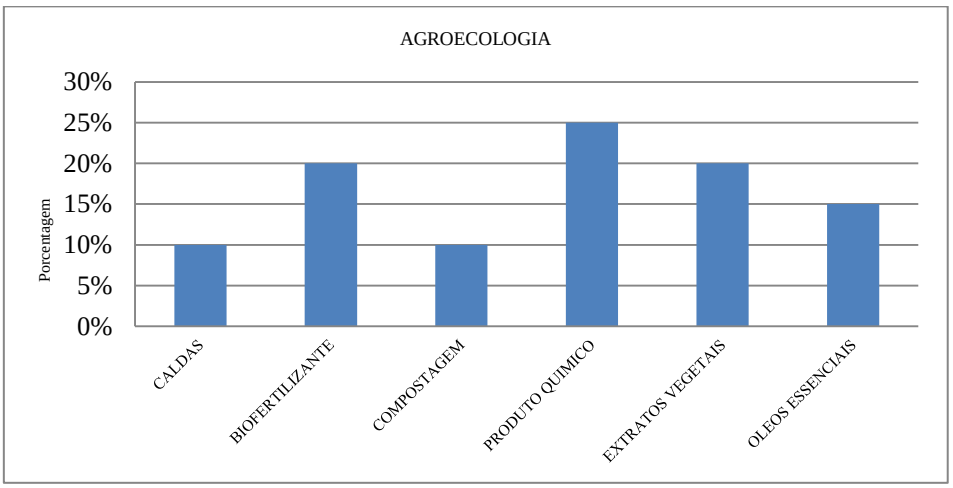


Figura 2. Nível de conhecimento dos produtores rurais sobre agroecologia

De acordo com Pontalti (2005), a percepção e a educação ambiental é um processo participativo, onde o educando assume o papel de elemento central do processo de ensino/aprendizagem pretendido, participando ativamente no diagnóstico dos problemas ambientais e buscando soluções. Dessa forma a nossa agricultura necessita de melhores capacitações e maior compromisso por parte de alguns órgãos responsáveis, esta realidade acima apresentada insatisfatório , afinal acarreta inúmeros problemas ambientais e culturais o desconhecimento dos

benefícios da agroecologia. O educador tem a função de mediador na construção de referenciais ambientais e deve saber usá-los como instrumentos para o desenvolvimento de uma prática social centrada no conceito da natureza. É mais importante perceber que os agricultores familiares não otimizam seus negócios como empresa, mas sim os adaptam às necessidades familiares no intuito de assegurar um nível de vida estável para o conjunto da família, por isso a preocupação de que mais informações e pesquisas práticas sejam otimizadas e repassadas.

Outra vertente abordada em sala de aula e nos questionários semi-estruturados foi relacionado aos produtores que produzem o sistema convencional. Ressaltando que antes dos questionários serem discutidos, os pesquisadores juntamente aos presidentes das comunidades realizaram uma abordagem sobre o mal que os produtos químicos estabeleciam ao meio ambiente num todo. A partir daí foi questionado aos produtores o que estava faltando para sua inserção no grupo ecológico e na consequente transição; Dessa forma foram obtidas as seguintes respostas: (Figura 3).

DIFICULDADES -Transição Agroecológica
Dificuldade da aquisição da Certificação dos Produtos orgânicos;
Ausência de conhecimentos;
Controlar das pragas;
Não obteve resposta;

Figura 3. Respostas obtidas dos produtores convencionais relacionado a conversão de sistema;

Os agricultores devem estar preparados para atuar como agente transformador, através do desenvolvimento de diversas habilidades e em tomadas de decisões, para consequentemente, gerar reflexões de maneira que possam ser produzidas alternativas para produção de conseqüências benéficas (ANDRADE, 2000).

Contudo, aqueles que informaram conhecer, ainda que superficialmente, as temáticas abordadas, em suas respostas nos questionários semi-estruturados e nos diálogos realizados durante as exposições dos conteúdos, foi possível observar que este conhecimento ou esta informação é oriundo de programas educativos, palestras ou até mesmo, de propagandas comerciais.Entretanto a figura a seguir apresenta as alternativas utilizadas pelos produtores bem como, caldas, biofertilizantes, compostagem, extrato vegetais,óleos essenciais e com maior porcentagem o produto químico (Figura 4).Ainda no diálago foram apresentados as diferenças e vantagens que um produção orgânica oferece o que diverge do sistema convencional, um fato perninente deste ultimo citado é o controle de pragas onde com o passar do tempo os insetos causam resistência do produto, o que passa a sere dois relevantes problemas na agricultura.O manejo e o controle alternativo de pragas na agricultura familiar são técnicas distintas que contribuem para o bom desenvolvimento de uma plantação.

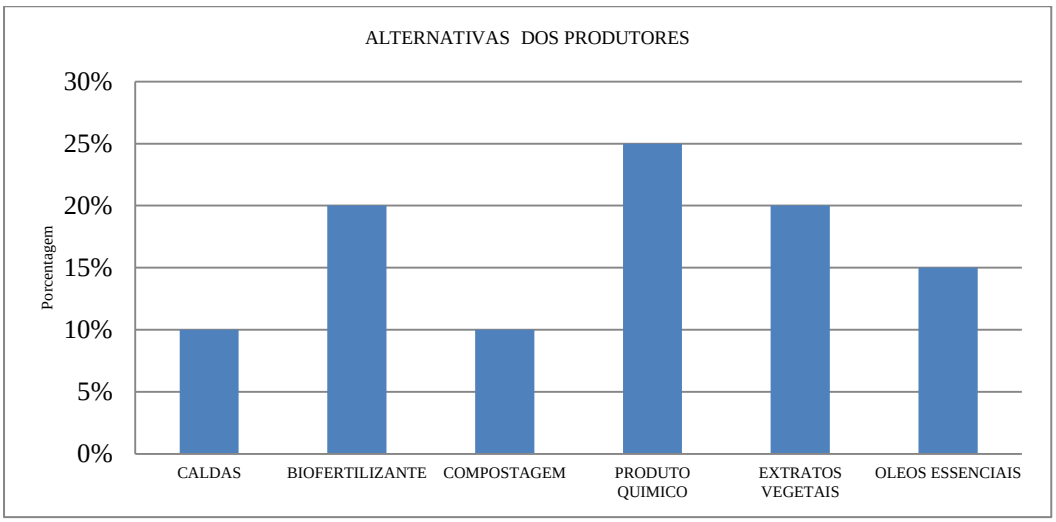


Figura4. Alternativas utilizadas pelos produtores para melhoria da lavoura.

O manejo tem uma função preventiva, enquanto o controle é curativo - uma ação necessária para combater as pragas que já se instalaram na lavoura. Uma boa alternativa para o controle é usar os defensivos naturais. São inseticidas ou pesticidas feitos com plantas e podem ser obtidos na propriedade do agricultor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa vieram comprovar a importância dos estudos de caso sobre a percepção e uso dos recursos alternativos, além da importância de introduzir estes temas de maneira multidisciplinar em beneficio dos pequenos produtores, sendo abordados em reuniões de assentamento e permitindo que os produtores interajam diretamente sobre as temáticas, tendo em vista serem temas transversais e que apresenta-se escasso na teoria e na prática da maioria dos agricultores , onde alguns deles até conhecem a temática abordada, porém apresentam deficiência de conhecimento consolidado nesses assuntos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. F. Implementação da Educação Ambiental em escolas: uma reflexão. In: Fundação Universidade Federal do Rio Grande. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 4, 2000.

BULL, C. & HATTAWAY, D. - *Pragas e Venenos: agrotóxicos no Brasil e no terceiro mundo*. Petrópolis. Vozes. OXFAM/FASE, 1986.236 p.

FERREIRA, H. S. - *Pesticidas no Brasil: Impactos ambiental e possíveis conseqüências de sua interação com a desnutrição humana*. Ver. Bras. de Saúde Ocupacional**,** 80:21, 51-60, 1993.

LEGAN, L. A. *A escola sustentável: eco-alfabetizando pelo meio ambiente.* São Paulo, Editora oficial. 2004.

MALAQUIAS, M. L et al. *Educação ambiental nas escolas CEPES de Itaporanga – PB.* Documento Técnico. Itaporanga: 7ª Gerência Regional de Educação e Cultura do Estado da Paraíba. 61 p. 2008.

MARTINE, G. "A demografia na questão ecológica: falácias e dilemas reais" In: MARTINE, G. (org.). *População, meio ambiente e desenvolvimento: verdades e contradições.* Campinas, Ed. da UNICAMP, p. 9-19, 1993.

MORAES, F. A. de; MOLINA, G. P.; ZUIN, V. G.; FREITAS, D.. Inserção da educação ambiental nas escolas municipais de São Carlos – SP por meio de livros didáticos e projetos educativos. *Revista LOGOS*, n. 14, 2006.

PONTALTI, E. S. *APROMAC/COMMA* Cianorte, abril de 2005;

TAMAIO, I. A. *A mediação do professor na construção do conceito de natureza.* Campinas. Dissertação (Mestrado) FE/Unicamp. 2000.

RUY, R. A. V. A educação ambiental na escola. *Revista Eletrônica de Ciências*: São Carlos, n. 26, 2004.

SANTOS, C. A. C. A hidroponia como recurso interdisciplinar na escola. *Revista Eletrônica de Ciências*: São Carlos. Educação, n. 41. 2008.

EFEITO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA NA PRODUÇÃO DE GRÃOS DE POPULAÇÕES ALAGOANAS DE MILHO

Jackson da SILVA
Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Alagoas
Jackson.silva.batalha@gmail.com

Islan Diego Espindula de CARVALHO
Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Alagoas
iislandiego@hotmail.com

Kleyton Danilo da Silva COSTA
Doutorando pela Universidade Federal Rural de Pernambuco
kd.agro@gmail.com

Paulo Vanderlei FERREIRA
Orientador. Doutor. Professor. Da Universidade Federal de Alagoas
paulovanderleiferreira@bol.com.br

RESUMO

O experimento foi conduzido no período de abril a agosto de 2011, na área experimental do Setor de Melhoramento Genético de Plantas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (SMGP/CECA/UFAL), com o objetivo de avaliar o efeito da adubação orgânica na produção de grãos de populações alagoanas de milho. Foram avaliadas quatro populações de milho, sendo três desenvolvidas pelo SMGP-CECA (Viçosense, Branca e Rio Largo) e uma variedade desenvolvida pela EMBRAPA (BR 106). Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com quatro tratamentos e sete repetições. As unidades experimentais foram constituídas por cinco fileiras de 5,0 m de comprimento, sendo área útil às três fileiras centrais. A população alagoana de milho Rio Largo desenvolvida pelo SMGP/CECA/UFAL, apresentou alta produtividade de grãos (6,27 $t.ha^{-1}$) sob adubação orgânica, acima da média estadual e nacional.

Palavras-chaves: melhoramento; variedade; potencial de produção; cereal; nutrição.

ABSTRACT

The experiment was conducted in the period April to August 2011, in the experimental area of Department of Plant Breeding Center of Agrarian Sciences, Federal University of Alagoas (SMGP/CECA/UFAL), with the objective of evaluating the effect of fertilization organic production of grain corn populations Alagoas. Were evaluated four maize populations, three developed by SMGP-CECA (Viçosense, Branca and Rio Largo) and BR 106 developed by EMBRAPA. The randomized block design with four treatments and seven replications were used.

The experimental unit consisted of five rows with 5.0 m of length, with floor area of the three central rows. The population of Alagoas corn developed by Rio Largo SMGP/CECA/UFAL showed high grain yield (6.27 t ha-1) under an organic fertilizer, above the state and national average.
Keywords: breeding; variety; production potential; cereal; nutrition.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*L.) é uma das culturas de maior importância econômica devido ao seu alto potencial de produção, composição química e valor nutricional. Embora de origem tropical, é cultivado em praticamente todas as partes do mundo, por isso tornou-se uma das espécies vegetais mais estudadas. Sendo assim, inúmeros programas de melhoramento dedicam-se a este cereal, buscando a obtenção de variedades e híbridos mais produtivos e adaptados às condições ambientais adversas (DUARTE, 2004).

Atualmente os Estados Unidos é o maior produtor deste cereal, seguido da China e do Brasil, que na safra de 2010/2011 produziram: 339,60; 160,00 e 57,122 milhões de toneladas, respectivamente. Esses três países representam um total de 66,68% da produção mundial (FAO, 2012). Mesmo sendo o terceiro maior produtor mundial (FAO, 2012), sua produtividade é relativamente baixa, em função do contraste existente entre as regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste quanto ao uso das tecnologias de produção. Enquanto que na região Centro-Sul os produtores rurais usam, geralmente, variedades produtivas e adaptadas, alta densidade populacional e nutrição adequada, proporcionando à região uma produtividade acima da média nacional, a região Norte-Nordeste caracteriza-se, geralmente, pela ausência de variedades produtivas e adaptadas, baixa densidade populacional e nutrição deficiente, proporcionando à região uma produtividade abaixo da média nacional, onde Alagoas é um dos estados da região em que a situação é mais crítica. Segundo CONAB (2013), a produtividade média de milho na safra 2012/2013 no Brasil foi de 4.991 $kg.ha^{-1}$, sendo que nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste foram de 5.622 kg ha^{-1} e 2.184 kg $ha^{-}1$, respectivamente, enquanto que em Alagoas foi de 637 kg ha^{-1}.

O aumento da produtividade agrícola passa pelo melhoramento vegetal, através do desenvolvimento de cultivares mais produtivas e adaptadas a região. Pois, de modo geral, segundo Cruz e Pereira Filho (2008), a cultivar é responsável por 50% do rendimento final da cultura. Além disso, é preciso estudos para a maximização do potencial produtivo destes novos materiais.

Como a maioria dos agricultores de Alagoas é classificada como pequenos produtores, porque produzem este cereal para subsistência, comercializando apenas parte da produção, a adubação orgânica é a mais indicada em razão do custo benefício, pois a maioria deles já dispõe destes

insumos nas suas propriedades, além de diferenciar dos fertilizantes sintéticos por melhorar as propriedades químicas e físicas do solo. Segundo Filgueira (2008), o diferencial dos adubos orgânicos tem sido reconhecido, ressaltando-se que a incorporação de materiais orgânicos ao solo torna-o mais propicio a agricultura.

Os adubos orgânicos são excelentes adubos, e, via de regra, para as condições brasileiras, oferecem muitas vantagens, e convém usá-los sempre que possível, pois além das substâncias alimentícias, leva ao solo matéria orgânica, cujo valor é extraordinário. A fertilidade do solo é, em grande parte, função da matéria orgânica (MALAVOLTA et al., 2002).

A utilização de adubos orgânicos e de adubos verdes como fonte de nutrientes e matéria orgânica tem se mostrado alternativa viável como forma de complementar a adubação química ou mesmo substituí-la depois da melhoria da fertilidade do solo pelo uso contínuo dos mesmos (SANTOS et al., 2007).

Com base no que foi exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da adubação orgânica na produção de grãos de populações alagoanas de milho no município de Rio Largo-AL.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no período de abril a agosto de 2011, na área experimental do Setor de Melhoramento Genético de Plantas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (SMGP/CECA/UFAL), no município de Rio Largo-AL, localizada a 9º 27'de latitude Sul e 35º27'de longitude Oeste e 127 m de altitude. O clima da região de acordo com a classificação é do tipo (tropical quente e úmido com estações seca de primavera-verão e chuvosa de outono-inverno) com precipitação pluviométrica média anual de 1.267,70 mm (CENTENO e KISHI, 1994), com temperaturas máxima e mínima média de 29°C e 21°C, respectivamente, sendo que o período chuvoso na região situa-se de abril a julho. O solo foi classificado como Latossolo Amarelo coeso argissolico, de textura franca arenosa (EMBRAPA, 1999).

Foram avaliados quatro genótipos de milho, sendo três populações alagoanas desenvolvidas pelo Setor de Melhoramento Genético de Plantas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (SMGP/CECA/UFAL): Viçosense, Branca e Rio Largo; e uma variedade comercial desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA): BR 106 (Pé de Boi).

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com quatro tratamentos e sete repetições, totalizando 28 parcelas experimentais. Cada parcela foi constituída de 5 linhas de 5 m de comprimento, com 25 plantas por linha e 125 plantas por parcela. A área da parcela foi de 25 m^2 no espaçamento de 1,0 m x 0,20 m, sendo considerado como área útil, para coleta dos dados, as três fileiras centrais, descartando-se as duas primeiras plantas de cada extremidade.

Antes da semeadura, foram retiradas amostras da área experimental para análise química do solo no Laboratório de Análise de Produtos Agropecuários do CECA-UFAL (Tabela 01). O preparo do solo foi efetuado de modo convencional, com uma aração e duas gradagens.

Tabela 01 - Análise química do solo da área experimental do SMGP/CECA/UFAL, antes da instalação do experimento, Rio Largo-AL, 2011.

pH	P	H+AL	Al	Ca+Mg	K	Na	SB	T	V
H_2O	$mg.dm^{-3}$			$Cmol_c.dm^{-3}$					%
5,57	40,95	3,47	0,20	4,10	60	19	4,34	7,80	55,58

De acordo com os resultados obtidos na análise de solo não houve a necessidade do uso de corretivos (calagem), apenas realizou-se adubação orgânica, toda em fundação através de 29 $t.ha^{-1}$ de um composto formado de 2 t de M - B4 + 7 t de Torta de Mamona e 20 t de Composto de Usina (Vinhaça, torta de filtro e bagaço de cana-de-açúcar). A adubação foi realizada no fundo do sulco com 15 cm de profundidade, e após a aplicação o composto foi coberto com uma camada de 10 cm de terra por ocasião do plantio das sementes.

A semeadura foi realizada no dia 25/04/2011, de forma manual, onde foram distribuídas três sementes espaçadas de 20 cm ao longo de cada suco de 5 m. Após a emergência das plântulas, procedeu-se um desbaste (15 dias após o plantio) permanecendo cinco plantas por metro linear. O controle de plantas daninhas foi realizado através de capina manual (enxada), com um total de quatro operações durante o ciclo da cultura. O controle de pragas foi realizado através de seis aplicações aos 15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias após a semeadura com 400 $ml.ha^{-1}$ do inseticida Decis EC 25.u.. Na aplicação foi utilizado pulverizador manual costal. Não foi realizada irrigação, pois a implantação do experimento coincidiu com o período chuvoso da região. Na ocasião da colheita, aos 130 dias, coletou-se 63 plantas das três fileiras centrais de cada parcela, eliminando-se as duas primeiras e as duas últimas em cada extremidade das linhas.

Os caracteres avaliados foram: Comprimento de Espigas (CE), em cm; Diâmetro de Espigas (DE), em cm; Número de Fileiras de Grãos (NFG), em unidades; Peso de Cem Grãos (PCG), em g; e Rendimento de Grãos (RG), em $t.ha^{-1}$.

As analises de variância para o delineamento em blocos casualizados, foram realizadas seguindo as recomendações de Ferreira (2000). As médias dos caracteres avaliados nos diferentes genótipos perante a adubação orgânica foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o Aplicativo computacional SISVAR (FERREIRA, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão expostas as análises de variância para os diferentes genótipos de milho aos 130 dias após o plantio. Foi constatado que houve diferenças significativas a 1% de probabilidade pelo teste F, para as variáveis NFG e RG; a 5% de probabilidade para a variável PCG; já para as demais variáveis não houve diferença significativa a 5% de probabilidades pelo teste F.

Os coeficientes de variação segundo o critério de Ferreira (2000) foram classificados da seguinte forma: ótima precisão experimental para DE, NFG, PCG e RG; e boa precisão experimental para a variável CE.

Tabela 02 - Resumo das análises de variância e coeficientes de variação para as variáveis avaliadas no efeito da adubação orgânica na produção de grãos de populações alagoanas de milho, Rio Largo-AL, 2011.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	QM				
		CE	DE	NFG	PCG	RG
Blocos	6	-	-	-	-	-
Genótipos	3	6,0833^{ns}	0,3088^{ns}	5,6718**	17,8774*	1260609,1753**
Resíduo	18	10,3333	0,1023	0,3115	3,2612	92510,5099
C.V. (%)		13,35	6,76	4,23	5,94	5,59

^{ns}: Não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. *: Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. **: Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. CE: Comprimento de Espigas; DE: Diâmetro de Espigas; NFG: Número de Fileiras de Grãos; PCG: Peso de Cem Grãos; RG: Rendimento de Grãos.

Na Tabela 3 encontram-se as comparações das médias das cinco variáveis avaliadas nas quatro populações alagoanas de milho aos 130 dias após o plantio pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a variável CE e DE, não houve diferenças significativas entre as populações avaliadas, onde apresentaram média geral de 24,08 cm 4,73cm, respectivamente.

Com relação à variável NFG, a variedade comercial BR 106 apresentou maior número de fileiras de grãos em suas espigas, com média de 15,24 fileiras, superando significativamente as demais populações avaliadas, que não diferiram significativamente entre si, onde juntas apresentaram média de 12,66 fileiras por espigas.

Tabela 03 – Médias das cinco variáveis avaliadas em populações de milho, Rio Largo-AL, 2011.

POPULAÇÕES	CE (cm)	DE (cm)	NFG (un.)	PCG (g)	RG ($t.ha^{-1}$)
Viçosense	22,33[a]	4,33[a]	12,49[b]	29,29[a b]	5,20[b]
Branca	23,66[a]	4,77[a]	12,49[b]	30,38[a b]	5,54[ab]
Rio Largo	24,66[a]	5,11[a]	13,00[b]	33,79[a]	6,27[a]
BR 106	25,66[a]	5,71[a]	15,24[a]	28,13[b]	4,74[b]
Média geral	24,08	4,73	13,18	30,40	5,44

Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CE: Comprimento de Espigas; DE: Diâmetro de Espigas; NFG: Número de Fileiras de Grãos; PCG: Peso de Cem Grãos; RG: Rendimento de Grãos.

No rendimento de grãos, principal variável avaliada neste estudo, houve diferenças significativas. A população Rio Largo apresentou a maior produtividade, com média de 6,27 t ha^{-1}, porém não diferiu significativamente da população Branca com média de 5,54 t ha^{-1}. As populações Viçosense, Branca e BR 106 não diferiram entre si, e apresentaram os menores rendimentos 5,20 $t.ha^{-1}$, 5,54 t.ha-1 e 4,74 $t.ha^{-1}$, respectivamente, apresentando diferenças significativas na comparação com a Rio Largo, com exceção da Branca que não diferiu estatisticamente da Rio Largo.

Vale apena ressaltar o alto rendimento de grãos alcançado neste estudo, bem acima da média estadual e nacional, servindo este trabalho como subsídio para a melhoria da produtividade desta cultura que é tão importante para o estado de Alagoas. Além de ressaltar a importância da utilização de adubos orgânicos de boa qualidade, que possam fornecer aporte nutricional a planta e melhorar seu manejo e conservação.

O Comprimento da Espiga (CE) deve ser levado em consideração, pois é um indicio da produtividade, isso por que quanto maior o comprimento da espiga a tendência é que a espiga tenha mais grãos. O CE não diferiu estatisticamente entre os genótipos de milho avaliados, com média geral de 24,08 cm. Santos et. al (2005), avaliando diferentes genótipos de milho, em sistema de

adubação orgânica e, entre os genótipos avaliados o CE teve média de 16,7 cm, com um Coeficiente de Variação (CV) de 4, 3, indicando um ótima precisão experimental para a variável em estudo. Percebe-se que as populações de milho alagoanas tiveram o CE superior em comparação com os genótipos estudados por Santos et. al (2005), indicando que as populações do presente estudos, possivelmente teve maior número de grãos por espigas.

É importante avaliar o Diâmetro da Espiga (DE), pois quanto maior o DE maior a probabilidade de se obter um maior Número de Fileiras de Grãos (NFG), consequentemente, maior será o número de grãos na espiga, o que poderá acarretar numa maior produtividade. Por isso, é relevante o estudo dessas variáveis. Santos et. al (2005), avaliando diferentes genótipos de milho, em sistema de adubação orgânica e, entre os genótipos avaliados o DE e o NFG teve média geral de 4,4 cm e 14 uni., com um CV de 4,3 e 10,3, respectivamente. Observa-se no presente estudo, que a média geral dos genótipos de milho em estudo em relação ao DE, foi superior da média geral encontrada por Santos et.al (2005), com destaque para a BR 106 que teve o maior DE, porém, não diferindo estatisticamente dos demais genótipos estudados.

O NFG, na comparação com o trabalho realizado por Santos et. al (2005), mostrou-se ter média geral inferior com 13,18 uni., com destaque para a BR 106, que expressou o NFG de 15,24 uin., diferindo estatisticamente dos demais genótipos estudados.

O Peso de Cem Grãos (PCG), é uma característica importante do grãos, pois um maior peso de grãos aliado a um maior número de grãos, irá refletir na produtividade, aumentando assim a produtividade do genótipo. O PCG teve média geral de 30,40 g, com destaque para a população Rio Largo que teve o PCG de 33,79 g, superando os genótipos estudados por Lourenção et. al (2011), que trabalhando com adubação química o melhor genótipo teve o PCG de 29,49 g, sendo assim, inferior a população Rio Largo, evidenciando a qualidade da população e a viabilidade da adubação orgânica.

CONCLUSÃO

1. O genótipo BR 106, apresentou o maior NFG com 15,24 uni.
2. O genótipo Rio Largo, apresentou o maior PCG com 33,40 g.
3. O genótipo Rio Lrgo apresentou o maior RG com 6,27 $t.ha^{-1}$, sendo este indicado para plantio no município de Rio Largo-AL.

REFERÊNCIAS

CENTENO, J. A. S.; KISH, R. T. *Recursos hídricos do estado de Alagoas.* Maceió. Secretaria de planejamento estadual de meteorologia e recursos hídricos. 1994. 41 p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. *Acompanhamento da safra brasileira*: grãos: quarto levantamento, janeiro/2012. Brasília, 2013. p. 28-30

Disponívelem:<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_01_10_10_53_02_boletim_graos_3o_levantamento.pdf>. Acesso em: 21 de jun. 2013, 15:42:03.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. P. *A cultura do milho*. Sete Lagoas, Embrapa Milho e Sorgo, 2008, 517 p.

DUARTE, J. de O. *Importância econômica.* Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. Sistema de Produção, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Sistema brasileiro de classificação de solos.* Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS, 1999, 412 p.

FERREIRA, D.F. *Programa SISVAR: sistema de análise de variância*, Versão 4,6 (Build 6,0), Lavras, DEX/UFLA, 2003.

FERREIRA, P. V. *Estatística experimental aplicada à Agronomia*. 3ª ed. Maceió: EDUFAL, 2000. 422 p.

FILGUEIRA, F. A. R. *Novo Manual de Olericultura. Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. 3ª ed. Viçosa, MG: UFV. 2008. 483 p.

FOUNDATION AGRICULTURAL ORGANIZATION. *FAOSTAT Database Gateway – FAO*. Disponível em: <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=339&lang=en>. Acesso em: 25 de mar. 2012, 19:30:31.

LOURENÇÃO, A. da S.; TORRES, F. E.; GILO, E. G.; NASCIMENTO, E. S.; COSTA, G. B. da; NASCIMENTO, J. N. do. *Desempenho de híbridos de milho (Zea mays l.), em diferentes espaçamentos na região do ecótono planalto/pantanal.* Dourados: UEMS, 3ª ed. ENIC. 2011.

MALAVOLTA, E.; GOMES, F. P.; ALCARDE, J. C. *Adubos e Adubações.* São Paulo: Nobel, 2002. p. 29-110.

SANTOS, I. C. MENDES, F. F.; MIRANDA. G.; GALVÃO, J. C. C.; OLIVEIRA, L. R.; SOUZA, L. V.; GUIMARÃES, L. J. M.; FONTANÉTTI, A.; FALUBA, J. S. *Avaliação de cultivares para produção orgânica de milho-verde e grãos em consorciação com mcuna anã*. In: Resumos do II Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2, Espírito Santo, 2007. Revista Brasileira de Agroecologia, v.2, n. 1, fev. 2007. 1141 p.

SANTOS, I. C. dos; MIRANDA, G. V.; MELO, A. V.; MATTOS, R. N.; OLIVEIRA, L. R.; LIMA, J. da S.; GALVÃO, J. C. C. *Comportamento de cultivares de milho produzidos organicamente e correlações entre características das espigas colhidas no estádio verde*. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.4, n.1, p.45-53, 2005.

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE MILHO EM CULTIVO ADENSADO SOB ADUBAÇÃO QUÍMICA E ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Jadson dos Santos TEIXEIRA
Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Alagoas
jadsonteixeira@gmail.com

Felipe dos Santos de OLIVEIRA
Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Alagoas
felipe.smc2011@hotmail.com

José Pedro da SILVA
Mestre. Professor. Do Instituto Federal de Alagoas
j.pedro@hotmail.com

Jorge Luiz Xavier Lins CUNHA
Orientador. Doutor. Professor. Da Universidade Federal de Alagoas
cunhajlx@gmail.com

RESUMO

O experimento foi conduzido no período de abril a agosto de 2011, na área experimental do Setor de Melhoramento Genético de Plantas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (SMGP/CECA/UFAL), a presente pesquisa teve como objetivo avaliar o desempenho de quatro genótipos de milho submetidos a dois tipos de adubação (orgânica e química) no Município de Rio Largo Alagoas. As populações avaliadas foram: (Viçosense, Branca e Rio Largo) desenvolvidas pelo SMGP-CECA e a variedade (BR 106) desenvolvida pela EMBRAPA. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições no esquema fatorial (4 x 2). Foram avaliados 8 tratamentos, constituídos pela combinação entre quatro genótipos de milho submetidos a dois tipos de adubação. As unidades experimentais foram constituídas por cinco fileiras de 5,0 m de comprimento, tendo como área útil às três fileiras centrais, excluindo-se duas plantas de cada extremidade de cada linha. O Rendimento de Grãos não diferiu estatisticamente entre os tipos de adubações estudados na área em estudo. Assim, podendo a adubação orgânica substituir a adubação química sem perda de produtividade.
Palavras-chaves: melhoramento vegetal; genótipos; adubação química; rendimento de grãos; adubação orgânica.

ABSTRACT

The experiment was conducted in the period April to August 2011, in the experimental area of the Department of Plant Breeding Center of Agrarian Sciences, Federal University of Alagoas (SMGP /

CECA / UFAL), the present study aimed to evaluate the performance four corn genotypes under two types of fertilizer (organic and chemical) in the municipality of Rio Largo Alagoas. The populations were evaluated: (Viçosense, Branca and Rio Largo) developed by SMGP-CECA and variety (BR 106) developed by EMBRAPA. The experimental design was a randomized block design with three replications in a factorial (4 x 2). Were 8 treatments, and the combination of four maize genotypes under two types of fertilization. The experimental unit consisted of five rows 5.0 m in length, with the floor area of the three central rows, excluding two plants from each end of each line. The Grain yield did not differ significantly among the studied types of fertilizers in the study area. Thus, while the organic fertilizer to replace chemical fertilizer without yield loss.
Keywords: plant breeding; genotypes; chemical fertilizer; grain yield; organic fertilizer.

INTRODUÇÃO

O milho é uma das culturas comerciais mais importantes como centro de origem as Américas, havendo provas de que é cultivado há pelo menos 5.000 anos. Embora de origem tropical, é cultivado em praticamente todas as partes do mundo (DUARTE, 2004). Sua importância econômica é caracterizada pelas diversas formas de sua utilização. O uso do milho em grão como alimento animal representa cerca de 70% do consumo deste cereal no mundo. No Brasil, o consumo do milho para alimentação animal varia de 70 a 80% (EMBRAPA, 2011).

Apesar de estar entre os principais produtores, o Brasil responde por cerca de 6% do montante produzido e por aproximadamente 10% da área cultivada, não tendo expressão como exportador deste cereal (FAO, 2011). Também o País não se destaca entre os de maior rendimento, mas possui grande potencial para aumentar o seu rendimento, sendo ótima opção para o produtor rural (RIVERA, 2006). Uma dos principais problemas no Brasil é a diferenças entre os diversos grupos produtores com relação ao emprego de técnicas de produção de milho (GARCIA, 1987). Esses diferentes graus de adoção de tecnologia fazem com que existam grupos de produtores que podem agregar técnicas em seu sistema de produção, obtendo produtividade acima de 6,0 $t.ha^{-1}$. Desta forma, pequenos produtores cuja produção é conduzida com tecnológica rudimentar, constituem a grande maioria, não conseguindo competir devido sua baixa produtividade (SOUZA & BRAGA, 2004).

O manejo nutricional é um dos fatores fundamentais para melhorar os resultados dos sistemas de produção de milho no mundo (MELGAR & TORRES DUGGAN, 2004). É uma cultura altamente exigente em nutrientes e geralmente responde a altas doses de adubos nitrogenados. Porém, para que a utilização dessa técnica de nutrição influencie favoravelmente nos resultados na produtividade e rentabilidade, a adubação deve ser parte integrante do processo de produção. O

rendimento dessa cultura é resultado do potencial genético da variedade e das condições edafoclimáticas do ambiente, além do manejo da lavoura. De modo geral, o potencial da cultivar é responsável por 50% do rendimento final (CRUZ et al. 2004).

Considerando que os diferentes tipos de cultivares existentes no mercado apresentam grande variação, tanto no custo da semente como no seu potencial produtivo, é evidente que na escolha da cultivar deverá ser considerado o sistema de produção que será adotado pelo agricultor. De nada adianta o uso de uma semente de alto potencial produtivo e de maior custo se o manejo e as condições de fertilidade da lavoura não permitem que a semente expresse o seu potencial genético (RIVERA, 2006).

Desse modo, trabalhos que visem avaliar o desempenho de variedades de milho, considerando tipos de adubação são necessários e podem fornecer valiosas informações aos produtores, sobretudo as comunidades que praticam a agricultura familiar.

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar o desempenho de quatro genótipos de milho submetidos a dois tipos de adubação (orgânica e química) no Município de Rio Largo Alagoas.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi conduzida na área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA-UFAL) – Campus Delza Gitaí – Rio Largo - AL, no ano de 2011. O solo foi classificado como Latossolo Amarelo Coeso (Lax) (EMBRAPA, 1999). O Município está situado a uma latitude de 9^{o} 27’ S, longitude de 35^{o} 27’ W e uma altitude média de 127 m acima do nível do mar, com temperaturas médias de máxima 29 ^{o}C e mínima de 21 ^{o}C, e pluviosidade média anual de 1.267,7 mm (CENTENO & KISHI, 1994).

Foram avaliados quatro genótipos de milho, sendo três populações desenvolvidas pelo Setor de Melhoramento Genético de Plantas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (SMGP/CECA/UFAL). As populações utilizadas foram Viçosense, Branca e Rio Largo, e uma variedade, a BR 106, desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

O delineamento experimental usado foi em blocos casualizados, com três repetições no esquema fatorial (4 x 2). Foram avaliados 8 tratamentos, constituídos pela combinação entre quatro genótipos de milho (Viçosense, Branca, Rio Largo e BR 106) submetidos a dois tipos de adubação (química e orgânica). A área experimental foi formada por três blocos com um total de 24 parcelas, cada uma constituídas por 5 linhas de 5m de comprimento, com 25 plantas por linha, o espaçamento utilizado foi de 0,6 x 0,2 m, formando uma área de 15 m² por parcela. Consideraram-se como área útil para coleta dos dados as três fileiras centrais, descartando-se as duas primeiras e as duas últimas plantas de cada extremidade.

Antes da implantação do experimento, realizou-se análise química do solo (Tabela 1) no Laboratório de Análise de Produtos Agropecuários do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (LAPA/CECA/UFAL).

Tabela 1 - Análise química do solo da área experimental da U. A. CECA/UFAL, antes da instalação do experimento, Rio Largo-AL, 2011.

pH	P	H+AL	Al	Ca+Mg	K	Na	SB	T	V
H_2O	$mg.dm^{-3}$	----------		$Cmol_c.dm^{-3}$	----------				----%--------
5,57	40,95	3,47	0,20	4,10	60	19	4,34	7,80	55,58

O preparo do solo foi realizado de modo convencional, com uma aração e duas gradagens. As adubações química foram realizadas de acordo com a analise de solo. Aplicou-se em fundação, 25 $kg.ha^{-1}$ de nitrogênio, 90 $kg.ha^{-1}$ de fosforo e 120 $kg.ha^{-1}$ de potássio, foram utilizados como fontes o Sulfato de amônio, o superfosfato triplo e cloreto de potássio respectivamente. A adubação de cobertura foi realizada aos 30 dias após a germinação utilizando 250 kg. $há^{-1}$ de sulfato de amônio. As adubações orgânicas foram todas em fundação, sendo usado 2 $t.ha^{-1}$ de M - B4; 7 $t.ha^{-1}$ de Torta de Mamona; 20 $t.ha^{-1}$ Composto de Usina (Vinhaça, torta de filtro e bagaço de cana-de-açúcar).

A semeadura foi realizada no dia 25.04.2011, de forma manual, onde foram distribuídas 75 sementes por fileira. Após emergência das plântulas, realizou-se desbaste, permanecendo 5 plantas por metro linear.

As práticas culturais foram constituídas por capinas manuais com um total de quatro durante todo o ciclo da cultura aos 15, 45, 75 e 100 dias, e pulverizações com fungicidas e inseticidas, à medida que se detectava a presença de pragas ou sintomas de doença, através de observações realizadas na área experimental.

Na ocasião da colheita, aos 130 dias, coletaram-se 63 plantas das três linhas centrais de cada parcela. Estudaram-se as seguintes variáveis: Altura de Plantas (AP), em cm; Diâmetro de Espigas (DE), em cm; Comprimento da Espiga (CE), em cm; Número de Fileiras de Grãos (NFG), em unidades; Diâmetro do Caule (DC), em cm; Peso de Cem Grãos (PCG), em g; Rendimento de Grãos (RG), em $t.ha^{-1}$.

As analises de variância no esquema fatorial do ensaio disposto, no delineamento em blocos casualizados, foram realizadas seguindo as recomendações de Ferreira (2000). As médias dos caracteres avaliados nos genótipos de milho em dois tipos de adubação foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o Aplicativo Computacional SISVAR (FERREIRA, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a Tabela 02, observa-se que de acordo com o teste F a 1% de probabilidade houve diferença significativa entre os genótipos para as variáveis, número de fileira de grãos e peso de cem grãos, não havendo diferença significativa a 5% de probabilidade para as demais variáveis. Para os tipos de adubação apenas a variável altura de plantas apresentou diferença significativa a 5% de probabilidade, as demais variáveis não apresentaram diferença significativa. A interação genótipos x tipos de adubação apresentou diferença significativa a 1% de probabilidade para a variável altura de plantas, e a 5% de probabilidade apresentou diferença significativa para o diâmetro de espigas e para as demais variáveis não houve diferença significativa.

As variáveis, diâmetro de espigas, número de fileiras de grãos e peso de cem grãos apresentaram ótima precisão experimental, com respectivos coeficientes de variação (CV) de 5,04%, 4,26%, 7,30%, as variáveis altura de plantas comprimento de espigas diâmetro do colmo apresentam boa precisão experimental, com coeficientes de variação de 11,12%,10,93%, 12,06% respectivamente, a variável rendimento de grãos apresentou elevado coeficiente de variação (26,09%), fato semelhante ao encontrado por Soares et al. (2011), que avaliando progênies de milho de polinização livre obteve coeficiente de variação de 32,3% e explica que esse fator pode ter ocorrido pela heterogeneidade dos genótipos estudados e fatores ambientais.

Tabela 02: Resumo da análise de variância e coeficientes de variação para as variáveis avaliadas em genótipos de milho em cultivo adensado sob adubação química e adubação orgânica, Rio Largo - AL, 2011.

FONTE DE VARIAÇÃO	GL	QM						
		AP	DE	CE	NFG	DC	PCG	RG
Genótipos (G)	3	1389,59^{ns}	0,13^{ns}	0,37^{ns}	9,53**	0,07^{ns}	30,88**	31046,64^{ns}
Tipos de Adubação (A)	1	4347,04*	0,00^{ns}	12,04^{ns}	1,00^{ns}	0,00^{ns}	0,07^{ns}	2724705,74^{ns}
Interação G x A	3	4702,37**	0,27*	9,81^{ns}	0,22^{ns}	0,05^{ns}	0,49^{ns}	2317128,07^{ns}
Blocos	2	908,16	0,28	11,29	1,16	0,05	0,45	516342,30
Resíduo	14	853,54	0,05	7,33	0,30	0,04	4,94	1773093,04
CV (%)		11,12	5,04	10,93	4,26	12,06	7,30	26,09

^{ns}: Não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. *: Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. **: Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. Altura de Plantas (AP), em cm; Diâmetro de Espigas (DE), em cm; Comprimento da Espiga (CE), em cm; Número de Fileiras de Grãos (NFG), em unidades; Diâmetro do Caule (DC), em cm; Peso de Cem Grãos (PCG), em g; Rendimento de Grãos (RG), em t.ha^{-1}.

Na Tabela 03, observa-se de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade que para a altura de plantas o genótipo Rio Largo (276,66 cm) apresentou maior altura, porém não apresentou diferença significativa entre os demais genótipos, com média de 262,70 cm, superando os híbridos testados por Marchão et al. (2005), que em experimento realizado contendo densidade populacional de 85.000 plantas por hectare a média dos genótipos avaliados foi de 2,16 metros. Demonstrando que os quatros genótipos estudados apresentam uma grande aptidão para produção de forragens.

O genótipo Rio Largo apresentou maior diâmetro do colmo, mas não apresentou diferença significativa entre os genótipos, com média de 1,72 cm. Esse resultado difere do encontrado por Balbinot et al. (2005), onde o experimento realizado utilizou o espaçamento de 0,6 x 0,2 teve média de 2,37 cm.

Os genótipos não apresentam diferença significativa para a variável diâmetro de espigas, com média de 4,72 cm, semelhante ao resultado encontrado por Carvalho et al. (2010), que na avaliação de 27 genótipos de milho encontrou diâmetro médio de 4,65 cm.

O comprimento de espigas teve média de 24,79 cm, não apresentando diferença significativa entre os genótipos. Diferindo das médias de seis híbridos usados num experimento desenvolvido por Marchão et al. (2005), usando uma densidade populacional de 85.000 plantas por hectare com isso espera-se que os quatros genótipos estudados possam aumentar o rendimento de grãos, umas vez que os mesmos tendem a ter o maior número de grãos por espiga.

O genótipo BR 106 apresentou maior número de fileira de grãos (14,85 unidade), diferenciando estatisticamente do genótipo Viçosense (12,49 Un.) Rio Largo (12,15 Un.), Branca (12,41 Un.) O genótipo Rio Largo apresentou maior peso de cem grãos (33,64 g), não diferindo estatisticamente do genótipo Branca (30,45 g), essa variável possui relação direta com a produtividade, porém os peso dos grãos também influencia na produtividade, tendo o genótipos BR 106 (28,58 g) e Viçosense (29,12 g) apresentando os menores peso de cem grãos, não diferindo estatisticamente do genótipo branca, com isso o rendimento de grãos não diferiu estatisticamente entre os genótipos, com média de 5.103, 89 $Kg.ha^{-1}$.

Tabela 03 – Médias das variáveis avaliadas em genótipos de milho em cultivo adensado sob adubação química e adubação orgânica, Rio Largo - AL, 2011.

Genótipos	AP	DE	CE	NFG	DC	PCG	RG
VIÇOSENSE	253,00^{a}	4,49^{a}	24,50^{a}	12,49^{a}	1,65^{a}	29,12^{b}	5020,00^{a}
BRANCA	274,66^{a}	4,77^{a}	24,66^{a}	12,41^{a}	1,76^{a}	30,45^{ab}	5191,83^{a}
RIO LARGO	276,66^{a}	4,79^{a}	25,00^{a}	12,15^{a}	1,86^{a}	33,64^{a}	5121,15^{a}
BR 106	246,50^{a}	4,81^{a}	25,00^{a}	14,85^{b}	1,61^{a}	28,58^{b}	5081,59^{a}
Média	262,70	4,72	24,79	----	1,72	----	5103,89
Δ (5%)	49,04	0,39	4,54	0,92	0,34	3,73	2235,24

Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Altura de Plantas (AP), em cm; Diâmetro de Espigas (DE), em cm; Comprimento

da Espiga (CE), em cm; Número de Fileiras de Grãos (NFG), em unidades; Diâmetro do Caule (DC), em cm; Peso de Cem Grãos (PCG), em g; Rendimento de Grãos (RG), em $t.ha^{-1}$.

Nota-se na Tabela 04, que a adubação orgânica apresentou maior altura de plantas (276,16 cm) diferindo estatisticamente da adubação química (249,25 cm), esse fato pode ter ocorrido devido a liberação dos nutrientes ocorrerem de forma lenta durante o ciclo da cultura fazendo com que a planta tenha sempre disponibilidade de nutrientes, ao contrário da adubação química que seus elementos correm grandes riscos de serem perdidos após a aplicação do fertilizante.

O diâmetro de espigas não apresentou diferença significativa entre a adubação química (4,70 cm) e orgânica (4,73 g) com média de 4,71cm. A adubação química (25,50 cm) apresentou maior comprimento de espigas, porém não diferindo estatisticamente da adubação orgânica (24,08 cm), com média de 24,79cm. O número de fileira de grãos teve média de 12,97 Unidades, sendo a adubação química e orgânica estatisticamente iguais. O diâmetro do colmo teve média de 1,72 cm para ambos os tipos de adubação. A adubação química (30,51 g) teve maior peso de cem grãos, porém não diferiu estatisticamente da adubação orgânica (30,40 g), com média geral de 30,45 g.

A adubação orgânica (5.440,83 $kg.ha^{-1}$) teve maior rendimento de grãos, mas não diferiu estatisticamente da adubação química (4.766,95 $kg.ha^{-1}$), com média de 5.103,89 $kg.ha^{-1}$, contudo pode-se observar que para quase a totalidade das variáveis os tipos de adubação foram semelhantes demostrando assim a alta potencialidade e eficiência da adubação orgânica e química, desde que sejam feitas de maneira correta. A adubação orgânica possui liberação de nutrientes lenta contínua, já a adubação química possui a vantagem de está disponibilizada imediatamente após aplicação, porém possui maior probabilidade de perdas dos nutrientes e por esses motivos existe igualdade de na produtividade da cultura.

Tabela 04: Médias de tipos de adubações em genótipos de milho em cultivo adensado sob adubação química e adubação orgânica, Rio Largo - AL, 2011.

Genótipos	AP	DE	CE	NFG	DC	PCG	RG
Adubação Química	249,25[b]	4,70[a]	25,50[a]	12,77[a]	1,72[a]	30,51[a]	4766,95[a]
Adubação Orgânica	276,16[a]	4,73[a]	24,08[a]	13,18[a]	1,72[a]	30,40[a]	5440,83[a]
Média	----	4,71	24,79	12,97	1,72	30,45	5103,89
Δ (5%)	25,58	0,20	2,37	0,48	0,18	1,94	1165,63

Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Altura de Plantas (AP), em cm; Diâmetro de Espigas (DE), em cm; Comprimento da Espiga (CE), em cm; Número de Fileiras de Grãos (NFG), em unidades; Diâmetro do Caule (DC), em cm; Peso de Cem Grãos (PCG), em g; Rendimento de Grãos (RG), em $t.ha^{-1}$.

CONCLUSÃO

O Rendimento de Grãos não diferiu estatisticamente entre os genótipos estudados. Assim, podendo qualquer genótipo estudado ser recomendado para o município de Rio Largo.

O Rendimento de Grãos não diferiu estatisticamente entre os tipos de adubações estudados. Assim, podendo a adubação orgânica substituir a adubação química sem perda de produtividade em áreas similares.

REFERÊNCIAS

BALBINOT JR., A.A.; FLECK, N.G. *Competitividade de dois genótipos de milho (Zea mays) com plantas daninhas sob diferentes espaçamentos entre fileiras*. Planta Daninha, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 415-421, 2005.

CARVALHO, E. V. de; AFFÉRRI F. S.; DOTTO M. A.; SILVA A.R. da; MELO A. V. de; CAPELLESSO R.B. *Avaliação agronômica e de sanidade em genótipos de milho no sul do Tocantins, em duas épocas de semeadura.* Revista Científica, Jaboticabal, V. 38, p. 39-49, 2010.

CENTENO, J. A. S.; KISH, R. T. *Recursos hídricos do estado de Alagoas.* Maceió. Secretaria de planejamento estadual de meteorologia e recursos hídricos. 1994. 41 p.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I, A.; CORREIA, L. A.; FALCÃO PERREIRA, F. T.; VERSIANI, R. P. *Milho. Cultivares*. Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, 2004.

DUARTE, J. de O. *Importância econômica.* Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. Sistema de Produção, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Sistema brasileiro de classificação de solos.* Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS, 1999, 412 p.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Economia da produção*. Sete Lagoas, Embrapa Milho e Sogo, 2011. Disponível em: <http://www.cnpms. embrapa.br/publicacoes/milho_6_ed/economia. htm>. Acesso em: 17 jan. 2011, 23:54:10.

Foundation Agricultural Organization. *FAOSTAT Database Gateway*. Roma. Disponível: <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=339&lang=en> Acesso em: 28 dez. 2011, 22:50:29.

FERREIRA, D.F. *Programa SISVAR: sistema de análise de variância*, Versão 4,6 (Build 6,0), Lavras, DEX/UFLA, 2003.

FERREIRA, P. V. *Estatística experimental aplicada à Agronomia*. 3ª ed. Maceió: EDUFAL, 2000. 422 p.

GARCIA, J. C. *Distribuição dos benefícios de inovação tecnológicas para o milho entre classes de agricultores*. Revista de Economia Rural, Brasília, v. 25, p. 51-65, jan./mar. 1987.

MARCHÃO, R. L.; BRASIL, E. M.; DUARTE, J. B.; GUIMARÃES, C. M.; GOMES, J. A. *Densidade de plantas e características agronômicas de híbridos de milho sob espaçamento reduzido entre linhas*. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, V.93, p. 93-101, 2005.

MELGAR, A. J.; TORRES DUGGAN, M. *Manejo de la Fertización em Maiz*. Proyecto Fertilizar EEA INTA Pergamino, Argentina. 2004.

RIVERA, A. A. C. *Análise agronômica e econômica de sistema de produção de milho*. Viçosa, UFV, 2006. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Federal de Lavras, 2006.

SOARES M.O.; MIRANDA G. V.; GUIMARAES L. J. M.; MARRIEL I. E.; GUIMARÃES C. T. Parâmetros genéticos de uma população de milho em níveis contrastantes de nitrogênio. Revista Ciência Agronômica v. 42, n. 1, p. 168-174, 2011.

SOUZA, P. M. de; BRAGA, M. J. *Aspectos econômicos da produção e comercialização do milho no Brasil*. In: GALVÃO, J. C. D.; MIRANDA, G. V. Tecnologias de produção do milho, Viçosa, UFV. p. 13-50. 2004.

AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE UM CAMBISSOLO, CULTIVADO EM SISTEMAS AGROECOLÓGICOS EM ASSENTAMENTO, GOVERNADOR DIX-SEPT ROSADO, RN, BRASIL.

Maria Laiane do Nascimento SILVA
Graduanda em Agronomia (UFERSA/DCAT)
nascimentolaiane@yahoo.com

Jeane Cruz PORTELA
Professora Adjunta II (UFERSA/DCAT)
jeaneportela@ufersa.edu.br

Jussiara Sonally Jácome CAVALCANTE;
Graduanda em Agronomia (UFERSA/DCAT
jussiara_sonally@hotmail.com

Cezar Augusto Medeiros REBOUÇAS
Graduando em Agronomia (UFERSA/DCAT)
cezar_augusto1992@hotmail.com

RESUMO

A Caatinga é um ecossistema rico em biodiversidade apresentando solos com boas características químicas, porém, apresentam suscetibilidade à degradação quando submetido a manejos inadequados e não considerado sua aptidão agrícola. Dessa forma, esse trabalho tem como principal objetivo estabelecer relação entre o manejo agroecológico da Caatinga e os atributos do solo e da paisagem e compará-lo com as condições naturais de mata nativa, no assentamento Terra da Esperança, RN. Para melhor conhecimento da área, foram realizadas reuniões com os agricultores sobre as principais características e histórico da área. Em seguida Juntamente com estes, foi feito um levantamento das principais espécies vegetais, e as coletas de solo em locais representativos, sendo amostrados três pontos em cada área, na Mata Nativa e Área Raleada, nas profundidades de 0,0-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,30 m. Os atributos químicos avaliados foram pH, condutividade elétrica (CE), P, K^{+}, Na^{+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+}, acidez potencial (H + Al), soma de bases (SB), CTC efetiva (T), CTC a pH 7, saturação por bases (V), saturação por alumínio (m), percentagem de sódio trocável (PST) e matéria orgânica. Fisicamente foi analisado a distribuição do tamanho das partículas e a classificação textural e a densidade dos sólidos. Os principais resultados mostram que o solo em estudo, nas duas áreas, apresentam boas características químicas e fisicamente podem apresentar limitações relacionadas a drenagem devido aos teores de argila e silte moderados, mais que se manejados corretamente apresentam grande potencial agrícola. Pode-se concluir então, que o manejo sustentável da Caatinga (Raleamento), constitui uma das principais práticas para tornar a Caatinga produtiva, mantendo as boas características químicas do solo e melhorando as físicas através da cobertura do solo e maior aporte de matéria orgânica.

Palavras-chave: Conservação do solo, Agricultura Familiar, Raleamento, Caatinga.

ABSTRACT

The Caatinga is an ecosystem rich in biodiversity presenting with good soil chemical characteristics, however, show susceptibility to degradation when subjected to inadequate management and not considered their agricultural potential. Thus, this work has as main objective to establish the relationship between agroecologic Caatinga and attributes of the soil and landscape and compare it with the natural conditions of native forest land in the settlement of Hope, RN. To better knowledge of the area, meetings were held with farmers on the main features and history of the area. Then Along with these, a survey was made of the main plant species, and soil samples at representative locations, three points being sampled in each area, the Native Forest and thinned area at depths of 0.0-0.10; 0.10-0.20, 0.20-0.30 m. Chemical attributes evaluated were pH, electrical (CE), P, K^{+}, Na^{+}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Al^{3+}, conductivity potential acidity (H + Al), sum of bases (SB), CTC (T), CEC at 7 pH, base saturation (V), aluminum saturation (m), exchangeable sodium percentage (ESP) and organic matter. Was physically examined the distribution of particle size and density and texture classification of solids. The main results show that the soil in this study, in both areas, have good chemical and physical characteristics may have limitations related to drainage due to clay and silt moderate, more than if handled correctly have great agricultural potential. It can be concluded then that the sustainable management of the Caatinga (Thinning), is one of the main practices to make Caatinga productive while maintaining good soil chemical characteristics and improving the physical through the ground cover and higher amount of organic matter.
Key Words: Soil conservation, Family Farming, Thinning, Caatinga.

INTRODUÇÃO

A lógica familiar de produção pode ser considerada como o traço característico que une esse segmento social. Aprender sua lógica produtiva e reprodutiva significa relacionar as necessidades da família com as possibilidades da unidade de produção, a terra e o trabalho estão intimamente associados à família (CARMO, 2008). Assim, a Agroecológia trata a propriedade como um sistema que integra todas as atividades agropecuárias de forma que uma é interdependente da outra.

O bioma Caatinga está sendo submetido a constante degradação, tendo causas diversas, destacando-se o sobrepastoreio e a diminuição do tempo de pousio,desmatamento desordenado, a retirada de madeira, as queimadas sucessivas, o manejo inadequado do solo, e os períodos de estiagem prolongadas (MELO et al, 2008). Assim, as práticas sustentáveis de manejo da Caatinga estão sendo empregadas por pequenos agricultores como foma de manter sua produção durante o ano, sem comprometer a capacidade produtiva do agroecossistema e a preservaçãoda biodiversidade.

O manejo sustentável da Caatinga constitui um conjunto de práticas que visam a manutenção e/ou melhoria do sistema solo-planta-atmosfera, como também, a recuperação de áreas degradadas de forma sustentável para os agricultores. É uma proposta de intervenção de manejo de áreas para fins agrícolas e de conservação da mata, através de podas, rebaixamento, raleamento, e o

corte seletivo de plantas e enriquecimento de espécies vegetais, utilizando consorcios possibilitando a produção de outras espécies nativas e/ou adaptadas ao semiárido, aproveitamento do extrato herbáceo para alimentação animal, e cobertura do solo, viabilizando um incremento de renda na produção agropecuária.

As áreas de preservação de mata nativa é uma importante ferramenta para a manutenção da qualidade ambiental, seja por sua relevância ecológica, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (MATTOS, 2010).

Ações efetivas para aliar a preservação da caatinga (solo, água, fauna, flora) e a produção agrícola, ainda são poucos estudados. Pesquisas de caracterização de solos da região semiárida permitem uma vizão diferenciada para as particularidades locais, avaliando os sistemas agroecológicos adotados pelos agricultores familiares em suas unidades experimentais. Diante do exposto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo estabelecer relação entre o manejo agroecológico da Caatinga e os atributos do solo e da paisagem e compará-lo com as condições naturais de mata nativa, no assentamento Terra da Esperança, Rio Grande do Norte.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no assentamento Terra da Esperança, município de Governador Dix-Sept Rosado situado na mesorregião Oeste Potiguar e na microrregião Chapada do Apodi. Apresenta segundo Kopper, classificação climática Semi-árido Quente, com precipitação pluvial média anual de 712 mm, cujo período chuvoso vai de fevereiro a maio, e apresenta temperatura média anual de 27,4°C.

A área total do assentamento são 6200 hectares distribuídas para 113 famílias, porém, atualmente estão na área apenas 50 famílias, cada uma possuindo 50 hectares.

Antes do início das atividades foram realizadas entrevistas informais e reuniões com os agricultores sobre o histórico da área, principais atividades desenvolvidas e principalmente a opinião dos mesmos sobre a importancia de tal estudo para o assentamento. A metodologia utilizada possibiltou a participação dos agricultores em todas as etapas das atividades desenvolvidas em campo.

Os assentados possuem áreas de preservação da Caatinga, onde antes era fonte de madeira para as carvoarias da região, mais com a ação do IBAMA, essas áreas passaram a ser preservadas, conforme relato dos agricultores. Há também, de forma coletiva áreas de manejo ecológico da Caatiga com faixas raleadas, onde foram introduzidas espécies frutíferas arbóreas e também, nas faixas são cultivadas culturas anuais, representando a segunda área onde o trabalho foi realizado (tabela 2).

A pesquisa foi desenvolvida em duas áreas distintas, a primeira, área de mata nativa preservada, considerada área de referência, e a segunda cultivada com manejo ecológico da Caatinga.

Foram coletadas amostras deformadas em três pontos representativos nas duas áreas, nas profundidades de 0,0-0,10, 0,10-0,20 e 0,20-0,30m, e os mesmos foram amostrados e georreferenciados (tabela 1), e o solo classificado do tipo Cambissolo Eutrófico. As amostras para análises físicas e químicas do solo foram beneficiadas a partir da terra fina seca ao ar (TFSA), passando na peneira de 2 mm. Juntamente com os agricultores, foi realizado um levantamento das principais espécies nativas presentes na área, a fim de estabelecer relação entre esta, o manejo adotado e os atributos do solo. Uma descrição dos locais estudados, com seu geoposicionamento está disposta logo abaixo, na tabela 1.

Tabela 1. Localização e descrição simplificada dos locais estudados na Caatinga, Governador Dix-Sept Rosado, (RN).

Local	Latitude	Longitude	Altitude	Veg. Primária Caatinga	Veg. Local caatinga
Mata Nativa	5°31,738" S;	37°26,250" W	92 m	hiperxerófila.	hiperxerófila.
Mata Raleada	5°30,366" S	37°27,100" W	88 m	hiperxerófila.	hiperxerófila.

Veg.: vegetação; Cambissolo; Caat.: caatinga; hiperxerófila

Os atributos físicos analisados foram: análise granulométrica, pelo método da pipeta empregando o dispersante químico hexametafosfato de sódio; densidade dos sólidos (ρs), pelo método do balão volumétrico (EMBRAPA, 1997).

A caracterização química foi realizada seguindo as recomendações da Embrapa (1997), onde determinou-se: pH em água, na proporção de 1:2,5; CE (condutividade elétrica); Ca^{2+} (cálcio) e Mg^{2+} (magnésio) trocáveis, empregando complexometria após extração com KCl 1 mol L^{-1}; Al^{3+} (alumínio) trocável, por extração com KCl 1 mol L^{-1} e titulado com NaOH 0,025 mol L^{-1}; P (fósforo) disponível, Na^{+} (sódio) e K^{+} (potássio), extraídos em Mehlich-1, onde o P disponível determinou-se por espectrofotometria do visível e os íons Na^{+} e K^{+} por fotometria e chamas; a acidez potencial (H + Al), extraída com acetato de cálcio 0,5 mol L^{-1} a pH 7,0 e quantificada por titulação com NaOH 0,025 mol L^{-1}; e matéria orgânica do solo (MOS), por titulação com sulfato ferroso amoniacal 0,005 mol L^{-1} depois de aquecida em chapa com dicromato de potássio 0,02 mol L^{-1}. Foram obtidos os índices soma de bases (SB); capacidade de troca catiônica efetiva (t); capacidade de troca catiônica a pH 7,0 (T); saturação por bases (V %); saturação por alumínio (m %); e porcentagem de sódio trocável (PST).

As análises físicas e químicas foram realizadas no Laboratório de Análises de Solo, Água e Planta do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da Universidade Federal Rural do Semiárido (LASAP/DCAT/UFERSA). Os resultados obtidos são apresentados como média aritmética de três repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÂO

A Vegetação predominante na região encontra-se na tabela 2. Esta característica de vegetação da Caatinga Hiperxerófila, com abundância de cactáceas e plantas de porte médio e baixo. Estas exercem função essencial para o aporte de resíduos sobre o solo, tanto na mata preservada como na área raleada. Esta interfere diretamente nos atributos químicos e físicos do solo, principalmente em relação aos teores de matéria orgânica nas duas áreas de estudo.

Tabela 2. Espécies vegetais encontradas na paisagem dos locais estudados na Caatinga, Governador Dix-Sept Rosado, (RN).

Nome comum	Nome científico
Aroeira	Astronium urundeuva (fr.All.) Engler
Angico	Brenan var.cebil (Griseb.) Altschul
Carnaubeira	Copernicia prunifera(Miller) H.E.
Catingueira	Caesalpinia bractteosa Tul
Imburana	Commiphora leptophloeos (Mart.)
Juazeiro	Zizzipos juazeiro
Macambira	Bromélia laciniosa
Maria preta	Cordia globosa (Jacq.) Kunth
Marmeleiro	Crotun sonderianus Muell. Arg.,
Mororó	Bauhinia cheilantha (Bong.)Steud
Mofumbo	Combretum leprosum Mart
Pau branco	Auxemma glazioviana Taub
Pereiro	Aspidosperma pyrifolium Mart
Pião brabo	Jatropha mollissima (pohl) Baill
Sabiá	Mimosa caesalpiniifolia Benth

Os resultados para caracterização física estão apresentados na tabela 3. Percebe-se de modo geral, que há um acréscimo nos teores de argila em profundidade, e com maiores teores de areia nas camadas superficiais. Ocorreu variação nas classes texturais nas duas áreas de estudo, prevalecendo decréscimo da fração areia nas três profundidades, tanto na área de mata nativa quanto na área raleada. Em relação à argila, verifica-se aumento da fração em profundidade nas duas áreas de estudo. Analisando o silte, verifica-se pouca variação nas profundidades estudadas, sendo os teores mais expressivos na área de mata preservada. Essa fração influenciou para a classificação textural nas duas áreas de estudo.

Na área 1 (Mata Nativa), apresentou classificação textural franca-argilosa (0,0 – 0,10 m); Argilosa (0,10 – 0,20 m) e franco-argilo-siltosa (0,20 – 0,30 m). Analisando área 2 (Área raleada), a classificação foi franca-argilo-arenosa (0,0 – 0,10 m); Argilo-arenosa (0,10 – 0,20 m) e franco-argilo-arenosa (0,20 – 0,30 m). Pode-se perceber que não houve mudanças expressivas na classificação textural do solo quanto as áreas em estudo, uma vez que a textura constitui uma característica intrínseca do solo, de difícil modificação, pois refere-se ao material de origem. Barreto et al. (2006), estudando as características físicas e químicas em diferentes manejos do solo no Sul do estado da Bahia (floresta, plantio de cacau e pastagem), também verificaram que o solo sob sistema de mata nativa (Mata Atlântica), apresentou maior quantidade de argila, seguido do solo cultivado com cacau e em menores quantidades no pastejo. Isso, provavelmente deve ter ocorrido devido a uma migração de argila no perfil de solo, porém, não implica dizer que essas variações são devidas ao manejo adotado.

Tabela 3 - Análise química de um Cambissolo em Governador Dix-Sept Rosado-RN, na área de mata nativa.

Profundidade	Areia			Silte	Argila	Silte/ Argila	Classificação Textural (SBCS)	Densidade dos sólidos
	Fina	Grossa	Total					
m	——— g kg^{-1} ———							kg dm^{-3}
				Mata Nativa				
0,00-0,10	0,165	0,327	0,491	0,133	0,376	0,353	Franco-argilosa	2,447
0,10-0,20	0,157	0,269	0,426	0,107	0,467	0,230	Argilosa	2,526
0,20-0,30	0,134	0,252	0,387	0,126	0,487	0,259	Franco-argilo-siltosa	2,530
				Área raleada				
0,00-0,10	0,214	0,449	0,662	0,085	0,253	0,337	Franco-argilo-arenosa	2,436
0,10-0,20	0,219	0,353	0,572	0,075	0,354	0,211	Argilo-arenosa	2,452
0,20-0,30	0,219	0,350	0,568	0,081	0,351	0,229	Franco-argilo-arenosa	2,551

Os valores da densidade dos sólidos encontrados variaram (2,43 a 2,55 kg dm-3) entre as áreas (Mata Nativa e Área Raleada) e as respectivas profundidades (tabela 3). Esse fato deve-se a composição granulométrica do solo que é condicionada pelo material de origem (Calcário Jandaíra).

Os resultados referentes às análises químicas das áreas estudadas (Mata Nativa e Raleada), e suas respectivas profundidades (0,0 – 0,10, 0,10 – 0,20 e 0,20 – 0,30 m), estão dispostos na tabela 4 e 5. Os solos apresentaram valores de pH com reação neutra em todas as profundidades na mata nativa, com pouca variação, havendo reação levemente alcalina na segunda área (Área raleada), com pH superior a 7. Esses valores referentes ao pH revelam uma condição favorável à

disponibilidade dos nutrientes no solo para a Mata Nativa, em função do aporte de matéria orgânica e serrapilheira que funcionam como tampão em ralação à variação do pH, aliado ao não revolvimento do solo e atividade biológica. Resultados semelhantes foram obtidos por Lira et al. (2012), avaliando indicadores de qualidade química e física do solo em sistemas de cultivo e manejo da Caatinga em Apodi-RN, encontraram reação do solo levemente ácido a levemente alcalino (5,76 a 7,70), considerando-os dentro da faixa ótima para o desenvolvimento das culturas.

A condutividade elétrica (CE), apresentou-se muito baixa nas duas áreas em estudo e nas profundidades, reafirmando o que foi abordado anteriormente, em que os solos encontram-se adequados à prática agrícola. Os valores para a Mata Nativa (0,09 a 0,16 dS m^{-1}), e Mata Raleada (0,06 a 0,15 dS m-1) são esperados, pois a menor intervenção humana conduz a estabilidade dos atributos químicos. Isso também é evidenciado pelas inexpressivas concentrações de sódio.

Os valores de matéria orgânica (MOS), são apresentados na tabela 4. Em geral, os teores encontrados foram elevados para as duas áreas em estudo, decrescendo em profundidade. Na Mata Nativa variou de 44,21 a 11,44 g kg^{-1}, e na Área Raleada, variou de 16,38 a 9,11 g kg^{-1}. Observando os valores para as duas áreas estudadas, percebe-se uma redução da matéria orgânica principalmente em superfície (0,0 – 0,10 m), o que pode ser explicado pela ação dos agentes ativos que atuam de forma mais intensa na área raleada, contribuindo para decomposição mais rápida em relação à Mata Nativa. Experiências agroecológicas e estudos nessa área indicam que diferentes espécies arbóreas produzem biomassa, aérea e subterrânea, com distintas características químicas, exercendo, portanto, funções diversas no agroecossitema. Resíduos (folhas, galhos, frutos, flores) provenientes de algumas espécies se decompõem rapidamente, pois possuem menores teores de compostos com menor relação C:N, que possuem grau de decomposição lenta pelos microrganismos. A decomposição mais rápida dos resíduos promove uma liberação igualmente rápida de nutrientes para as plantas. Já com a decomposição lenta, os resíduos ficam mais tempo sobre o solo, protegendo-os da ação direta dos agentes climáticos. Então, o conveniente é ter uma mistura de tipos de resíduos, o que é garantido quando se tem um sistema biodiversificado (DUARTE et al., 2008).

Observa-se que os teores de fósforo são baixos, variando de 2,57 a 1,70 mg.dm^{-3} na mata nativa, e na área raleada de 7,57 a 7,20 mg dm^{-3} apresentando uma elevação na área raleada. Estes resultados podem ser explicados pelo uso das práticas conservacionistas, como o raleamento favorece aporte de resíduos sobre o solo, que ao mineralizar-se vão disponibilizando os nutrientes paras as plantas, dentre eles, o fósforo. A superioridade desse nutriente na área raleada em relação à mata preservada, deve-se ao fato de que os nutrientes possuem comportamento dinâmico no sistema solo-planta, sendo sua mineralização influenciada pela relação C:N e C:P da vegetação a qual é constituída. Para Oliveira et al. (2009), a disponibilidade de P, está correlacionada com as taxas de

decomposição do resíduos orgânicos, assim, de acordo com esse autor, altas taxas de decomposição são encontradas em florestas com estádios sucessionais iniciais, quando comparadas a estádios sucessionais mais avançados, influênciando diretamente na reserva e disponibilidade do fósforo no solo.

Tabela 5 - Análise química de um Cambissolo em Governador Dix-Sept Rosado-RN, na área de mata nativa.

Prof. (m)	pH Água	CE (dS.m^{-1})	MO (g.kg^{-1})	P	K+	Na+	Ca2+	Mg2+	Al3+	(H+Al)	SB	T	CTC	V	m	PST
				--- (Mg.dm^{-3}) ---			---------- (Cmolc.dm^{-3}) ----------							-------- % ----		

0-0,10	7,110	0,160	44,214	2,57	583,53	19,27	12,02	3,46	0	0	17,05	17,05	17,05	100	0	0
0,10-0,20	6,903	0,093	14,597	1,70	362,9	12,1	10,09	3,00	0	0	14,07	14,07	14,07	100	0	0
0,20-0,30	6,993	0,090	11,447	2,33	312,53	12,4	13,16	3,19	0	0	16,53	16,53	16,53	100	0	0

Nas duas áreas há elevada concentração das bases trocáveis, K^+, Ca^{2+} e Mg^{2+} (tabela 4 e 5), com exceção do Na^+. Esses valores refletem na elevada soma de bases (SB), CTC a pH 7 (T), CTC efetiva (t) e saturação por bases (V), sendo considerado eutrófico, apresentando portanto, boas características químicas oriundas do material de origem, porém com limitações físicas, referentes à infiltração e movimento de água no solo. Esses resultados demonstram a importância do Manejo Ecológico da Caatinga para preservação e manutenção da qualidade química e física do solo. O manejo do solo deve priorizar um conjunto de práticas que promovam os restabelecimentos das funções ecológicas essenciais a reprodução da fertilidade do agroecossistema como um todo (PETERSEN, 2008). De acordo com a experiência relatada por esse autor, desenvolvida no Bioma Caatinga, confirma-se a fertilidade natural desses solos, ricos em nutrientes devido à escassez de chuvas. Dessa forma, o manejo desses solos deve priorizar a manutenção da cobertura e o aporte de matéria orgânica, possibilitando a agregação, crescimento de raízes e os fluxos de água, ar, calor e solutos.

Tabela 6 - Análise química de um Cambissolo em Governador Dix-Sept Rosado-RN, na área de mata raleada.

Prof.	pH	CE	MO	P	K+	Na+	Ca2+	Mg2+	Al3+	(H+Al)	SB	T	CTC	V	m	PST
	Água	(dS.m^{-1})	(g.kg^{-1})	(Mg.dm^{-3})			(Cmolc.dm^{-3})							%		
(m)																
0-0,10	7,74	0,06	16,88	7,40	446	18,8	18,82	3,41	0	0	23,46	23,46	23,46	100	0	0
0,10-0,20	7,63	0,15	9,767	7,57	429,97	14,67	19,23	3,09	0	0	22,71	22,71	22,71	100	0	0
0,20-0,30	7,54	0,07	9,110	7,20	253,93	16,07	22,41	2,91	0	0	26,04	26,04	26,04	100	0	0

Do ponto de vista da fertilidade do solo, o solo em estudo apresenta teores elevados de cálcio, magnésio e potássio trocáveis, sendo considerados eutróficos (V > 50%). De acordo com esses parâmetros, os solos apresentam potencial do ponto de vista agrícola.

CONCLUSÕES

O Raleamento da Caatinga favoreceu a biodiversidade de espécies vegetais, de resíduos com diferentes relação C:N, ciclagem de nutrientes, contribuindo para a melhoria dos atributos químicos e físicos do solo. Constituindo de um conjunto de práticas conservacionistas mantendo e/ou melhorando os recursos naturais.

O solo em estudo apresentou boas características químicas que definem a fertilidade do solo, oriundas do material de origem e mantidas e/ou melhoradas pela presença do aporte de matéria orgânica em diferentes graus de decomposição. Porém, os teores elevados de silte e argila podem representar limitações físicas, dificultando os fluxos de água e ar. Porém, técnicas adequadas de manejo do solo são adotadas como medidas preventivas na área de estudo.

O levantamento das espécies vegetais possibilitou a percepção da diversidade de plantas, assim como, sua relevância para as boas condições do solo, que é favorecido pela reciclagem de nutrientes, consequentemente, melhoria da qualidade física e química do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, A. C., Lima, F. H. S., Freire, M. B. G. S., Araújo, Q. R., Freire, F. J, 2006, Características químicas e físicas de um solo sob floresta, sistema agroflorestal e pastagem no sul da Bahia, Revista Caatinga, p. 415-425, Mossoró, Brasil.

CARMO, M. S., 2008, Agroecologia: Novos caminhos para a agricultura familiar, Revista Tecnologia e Innovação Agropecuária, p. 28-40, São Paulo, Brasil.

DUARTE, E. M. G, Cardoso, I. M; Fáveco, C., 2008, Terra Forte, Revista Agriculturas: experiências em agroecologia, p. 11-15, Rio de Janeiro, Brasil.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 1997, Manual de métodos de análise de solo, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Brasil.

LIRA, R. B., Dias, N. S., Alves, S. M. C., Brito, R. F.; Neto, O. N. S., 2012, Efeitos dos sistemas de cultivo e manejo da caatinga através da análise dos indicadores químicos de qualidade do solo na produção agrícola em Apodi, RN, Revista Caatinga, p. 18-24, Mossoró, Brasil.

MATTOS, A. D. M., Valoração ambiental de áreas de preservação permanente da micro-bacia do ribeirão São Bartolomeu no Município de Viçosa, MG, 2007, Revista Árvore, p. 347-353, Viçosa, Brasil.

MELO, R.M., Barros, M. de F.C., Santos, P.M. dos & Rolim, M.M, 2008, Correção de solo salino-sódico pela aplicação de gesso mineral, Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, p. 376-380, Jaboticabal, Brasil.

OLIVEIRA, P. C., Carvalho, C. J. R., 2009, Fósforo, nitrogênio, lignina, celulose e polifenóis de serrapilheira foliar de Neea macrophylla, Cecropia palmata e Caseira arbórea no Nordeste do Estado do Pará, Revista Brasileira de Agroecologia p. 20-28, Cruz Alta, Brasil.

PETERSEN, P.; Almeida, E., 2008, Revendo os conceitos de fertilidade: convenção ecológica do sistema de manejo dos solos na região do Contestado, Revista Agriculturas: experiências em agroecologia, p. 16-23, Rio de Janeiro, Brasil.

A CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS EM EMPRESA CALÇADISTA NO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO NORTE – CE

Nadiese Guedes LOPES
Graduanda em Ciências Biológicas-URCA
nadieseguedes@hotmail.com

Gysele Maria Marrocos LEITE
Graduanda em Ciências Biológicas-URCA
gyselemarrocos@outlook.com

Micaelle Sônia de ALCANTARA
Graduanda em Ciências Biológicas-URCA
micaellealcantara@hotmail.com

Filipe Gutierre Carvalho de LIMA
Mestre em bioprospecção molecular- URCA
limagutierre_@hotmail.com

RESUMO

A sistematização na gestão ambiental é um aspecto necessário para o desenvolvimento organizacional, como ferramenta empresarial e sustentável da empresa. Nesse intuito implantar um sistema de redução de resíduos pode gerar diversos benefícios à organização. Este trabalho propõe apontar os benefícios econômicos e expor os benefícios sociais e ambientais observados quanto ao desenvolvimento empresarial dentro do sistema de gerenciamento de resíduos em uma empresa do ramo calçadista de Juazeiro do Norte - CE. A metodologia utilizada, inicialmente, foi revisional para compor o referencial teórico necessário ao estudo, e posterior estudo de caso, com abordagem descritiva de natureza qualitativa, analítica e exploratória. A amostra utilizada foi composta por uma empresa local, referenciada como importante representante nesse setor pelo Sindicato das Empresas de Calçados de Juazeiro do Norte, avaliada por meio de um questionário subjetivo composto de cinco perguntas, que versavam sobre a gestão da empresa no âmbito geral e segundo a gestão ambiental, que foi respondido pelo diretor da empresa. O questionário foi aplicado no mês de junho de 2013. Os dados coletados revelaram os seguintes resultados: que a empresa prima por grande empregabilidade; se compromete a promover meios para um bom desempenho ambiental, como o reaproveitamento de todas as sobras de material; não possui RH, mas procura humanizar de forma autodidata sua jornada de trabalho; e que o gerenciamento de resíduos da empresa foca principalmente em reutilizar as sobras dos materiais e reutilizar a água utilizada na confecção dos calçados. Portanto, foi possível aferir que a gestão empresarial, nos dias atuais deve prover condições a um bom desempenho ambiental e que a utilização de meios que gerenciam os resíduos ou demais insumos utilizados gera benefícios econômicos e ambientais.
Palavras-Chave: Gestão ambiental. Gerenciamento de resíduos. Setor calçadista.

ABSTRACT

The systematic environmental management is a necessary aspect for organizational development as a business tool and sustainable company. In order to implement a system of waste reduction can generate several benefits to the organization. This paper proposes to expose the economic, social and environmental observation for business development within the waste management system in a shoe company in the business of Juazeiro do Norte - CE. The methodology was initially revision to compose the theoretical need to study and subsequent case study approach with qualitative descriptive, analytical and exploratory. The sample was composed by a local company referenced in this sector as an important representative of the Union of Footwear Enterprises Juazeiro, assessed by a subjective questionnaire consists of five questions that focused on the management of the company under general and according to environmental management, which was answered by the direction of the company. The questionnaire was administered in June 2013. With the data collected was possible to find the following results: the company for much press employability and income; undertakes to promote ways for good environmental performance, such as the reuse of all surplus materials; lacks RH, but seeks to humanize self-taught his workday, and that the waste management company focuses primarily on reusing leftover materials and reuse the water used in the manufacture of footwear. Therefore, it was possible to determine that the business management nowadays conditions should provide a good environmental performance and utilization of resources that manage waste or other inputs used generate economic and environmental benefits.
Keywords: Environmental management. Waste management. Footwear sector.

INTRODUÇÃO

É perceptível que o gerenciamento ambiental tem se destacado como aspecto necessário para o desenvolvimento organizacional. Acrescenta-se que o gerenciamento ambiental funciona como ferramenta auxiliar no desenvolvimento empresarial, uma vez que tal instrumento viabiliza o desenvolvimento sustentável da empresa e gera benefícios financeiros com a utilização da redução de resíduos.

Este projeto propõe analisar os benefícios para as organizações a partir do processo de sistema de gerenciamento de resíduos.

Segundo Viegas e Fracasso (1998, p.54/55), na avaliação da gestão de resíduos sólidos, são apresentados os resultados a partir de aspectos como:

> "A existência de profissional específico para gestão de resíduos, a prática de simples descarte e/ou queima, e também o enfoque da gestão de resíduos pela empresa, conhecimento e uso das normas técnicas sobre identificação e classificação de resíduos sólidos, das normas de gestão ambiental e da legislação sobre resíduos sólidos registros de armazenamento e/ou aterro (inventários), uso de técnicas para minimizar a geração de resíduos, parcerias para minimizar ou prevenir a geração de resíduos sólidos, existência de uma política de gestão de resíduos sólidos, realização de auditoria de gestão de resíduos sólidos, realização de programa formal de

> educação ambiental, preocupação com a formação de uma cultura ambiental aliada a programas de qualidade" (VIEGAS; FRACASSO, 1998, p. 54/55).

No entanto é interessante que os processos ocorram a fim de que os resíduos possam ser reaproveitados da melhor forma. Na visão de Viegas/Fracasso (1998), enxerga que, melhorias promovidas na capacidade tecnológica condicionam, mas não necessariamente determinam o bom desempenho em termos de gerenciamento de resíduos sólidos nas empresas.

É válido acrescentar que a Norma NBR 10004 correspondente a Resíduos Sólidos enquanto sua classificação, revisada em 2004, contribui que resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Portanto, esse trabalho procura apontar os benefícios econômicos e expor os benefícios sociais e ambientais indispensáveis ao desenvolvimento empresarial dentro do sistema de gerenciamento de resíduos em uma empresa de referência do ramo calçadista de Juazeiro do Norte - CE.

REFERENCIAL TEÓRICO

As novas tecnologias e tendências promoveram novo rumo no processo de desenvolvimento calçadista, com significativas mudanças, na forma de produção, tornando – se um dos setores econômicos mais completos nessa área do país.

As indústrias calçadistas locais alcançaram o terceiro lugar no polo nacional devido à qualidade. Com o desenvolvimento do mercado calçadista e produção da matéria-prima necessária à produção local, indústrias de calçados informais tornaram-se fábricas formais (LOPES, 2011 *apud* SANTOS, 2011).

Esse setor econômico gera para a região do Cariri e para o estado, um desenvolvimento crescente como comprovado pela RAIS - Relação Anual de Informações Sociais, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), afirmando que o ramo industrial Caririense emprega, em média, 16 mil pessoas nas 800 indústrias cadastradas, sem contar com períodos de grande demanda comercial, o que faz esse número subir para 20 mil empregos formais. Na informalidade o número de empregos é estimado em alta, com cerca de cinco funcionários por unidade produtora (NEPONUCENA, 2012).

Juazeiro do Norte é a cidade que mais cresce no Ceará, considerada Metrópole do Cariri, com quase 300 mil habitantes. A cidade possui o maior número de indústrias de calçados do Norte e Nordeste, contando com um polo industrial composto por cerca de 400 indústrias calçadistas (SANTOS 2011; SANTOS, 2011).

Atualmente, o meio ambiente é o foco em diferentes meios de comunicação demonstrando a preocupação crescente da sociedade com a poluição, abrangente, do ar, águas, solo, desmatamento e desenvolvimento urbano-industrial amplo. As empresas estão cada vez mais cientes dos riscos causados ao ambiente, cabendo aos gestores conhecer e minimizar esses riscos. Desse modo, faz-se necessário o gerenciamento dos resíduos das indústrias e demais instituições de bens e serviços, todavia, da sociedade moderna, promovendo a responsabilidade ambiental (FILHO-OLIVEIRA; BASTOS; SOBRINHO-GALVÃO, 2009).

Com a preocupação maior com a natureza, surgem diversas medidas que tentam satisfazer, um novo critério de produção com a finalidade é desenvolver produtos respeitando a condição do ambiente. Por este motivo dar-se tanta importância ao sistema de gerenciamento de resíduos. Dessa forma, as ações sobre o material a ser gerenciado seria a coleta, separação e processamento transformando-o em matéria-prima de bens, de forma reutilizável, promovendo o retorno dos itens reciclado ao ciclo produtivo, aumentando a vida útil de áreas como os lixões; e, reduzindo a exploração de recursos naturais (MAGALHÃES, 2008).

A empresa escolhida para o estudo de caso desse artigo está no ramo calçadista há 50 anos. Seus produtos de comercialização são calçados de borracha. Atualmente a empresa conta com 215 funcionários responsáveis pela a montagem de sandálias, com cerca de 22 mil pares por dia de serviço. A empresa estudada possui uma grande abrangência no mercado nacional, e, ainda exporta para os Estados Unidos e diversos países da América Latina, Europa e Oceania.

Atualmente o mundo corporativo tem tido um papel fundamental na garantia de preservação do meio ambiente e na qualidade de vida dos seus funcionários e da comunidade, pois empresas socialmente responsáveis geram valores internos e externos na missão empresarial, conseguindo obter ótimos resultados socioeconômicos.

Os novos tempos são marcados por rigorosa postura dos clientes, que buscam organizações éticas, com boa imagem institucional no mercado e que fundamentem sua atuação empresarial de forma ecologicamente responsável por meio da sustentabilidade de seus recursos e atividades (VIANNA, et al., 2010 *apud* TACHIZAWA, 2002).

Dessa forma, os consumidores podem pressionar as empresas para a adoção de medidas ambientais na produção e escoamento de resíduos, em troca de a mesma não perder espaço no mercado caso não atenda as solicitações, isso porque, segundo relatório ambiental da ONU a

humanidade está despertando para a importância da questão ambiental (BRANDALISE, 2009 *apud* LAVORATO, 2007).

Não obstante, quando utilizado o sistema de gerenciamento de resíduos de forma eficiente contribui-se tanto para a preservação ambiental quanto para a economia. Dessa forma, adotar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) ecoeficiente na gestão e produção, com uma fiscalização frequente de seus processos dispõem-se como grande estratégia econômica e sustentável para qualquer empresa.

Assim, quando uma empresa desejar uma certificação ambiental, as ações realizadas e os resultados alcançados constarão nos custos sobrepujados à empresa quanto nos benefícios que a mesma obteve com a iniciativa, possibilitando avaliar a efetiva qualidade ambiental disponibilizada pelas suas atividades e esforços sustentáveis (SILVA, 2001).

Utilizando todos os recursos provenientes do sistema de gerenciamento de resíduos, como reciclagem, coleta seletiva, e logística reversa, poderia se contemplar resultados que superam as expectativas da sociedade e da organização. A criação de um modelo sustentável econômico, social e ambientalmente eficiente, favorece a competição de mercado, desenvolvendo produtos e serviços, adequados à preservação e renovação dos recursos, de forma que o gerenciamento poderia ser um instrumento para o sucesso empresarial e ambiental (BARBIERI, 2010).

O processo de gerenciamento de resíduos deve ter a participação completa da empresa, atuando sobre os resultados e compartilhando as responsabilidades entre os setores, contribuindo para um rendimento satisfatório. Além disso, a busca de um processamento benéfico ao ambiente e ao social determina o papel da organização em relação à política ambiental, desenvolvendo e apoiando programas de educação ambiental.

A responsabilidade social do consumidor está no cotidiano de suas ações, nas escolhas pelos produtos e serviços que respeitem o ambiente e os grupos sociais. Essa responsabilidade é abrangente, pois além de influenciar as empresas e o comércio, deve estar presente nos relacionamentos para perpetuar a educação ambiental, por meio da consciência contínua de ser responsável pelo meio natural em que vive.

Deste modo, a gestão dos resíduos é maneira eficiente de preservar os recursos naturais, gerando fonte de renda para catadores e instituições de reciclagem, e, incentivos à sociedade e instituições na promoção da gestão ambiental, pela política de geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e descarte dos rejeitos (CUNHA, [s.n.t].

METODOLOGIA

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica. Foram pesquisados trabalhos sobre indústrias calçadistas, sustentabilidade, gerenciamento de resíduos, gestão ambiental e demais informações ligadas ao tema proposto.

Posteriormente desenvolveu-se o estudo de caso, por meio da abordagem descritiva de natureza qualitativa, analítica e exploratória que armazena, avalia e relaciona os eventos ou fenômenos sem manipular suas informações (TOGATLIAN, 2004).

A pesquisa foi realizada em Junho de 2013, com a aplicação de um questionário ao diretor de uma empresa de calçados local intitulada neste trabalho de *empresa A.* O questionário estruturado continha as seguintes perguntas subjetivas:

- Como a empresa caracteriza o pólo calçadista para cenário social e econômico da Região do Cariri Cearense?
- O que a gestão da empresa entende por desempenho ambiental?
- Que atividades são desempenhadas pela empresa nesse fim?
- Qual a visão da empresa em relação às questões de bem-estar social de seus colaboradores internos e externos?
- Como são entendidas as características econômicas, sociais e ambientais quanto ao correto processo de gerenciamento de seus resíduos?

Ainda, foi formulado termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), em respeito à resolução da Lei 196/96 sobre os aspectos éticos da pesquisa com seres humanos. O termo continha informações da pesquisa e a garantia do anonimato ao participante (a empresa no papel do diretor respondente e o próprio), sendo utilizadas apenas as variantes subjetivas. Os dados foram analisados e comparados a outras pesquisas de natureza semelhante a fim de compor os resultados que pudessem atender aos objetivos traçados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O diretor da empresa, quando questionado sobre como a empresa caracteriza o pólo calçadista para o cenário social e econômico da Região do Cariri Cearense, fez a seguinte consideração: "(...) Em sentido amplo, há um certo desenvolvimento do pólo calçadista no sentido tecnológico, logístico e de mão-de-obra, sendo indiscutivelmente essencial para a economia regionalizada e seu impacto positivo na geração de emprego e renda. Em sentido restrito, ainda estamos a passos curtos em relação à sustentabilidade e a consciência ecológica e ambiental dos processos fabris. Muito embora conste selo da *abi calçados*[46] neste sentido, ainda não tivemos notícias de nenhuma indústria regional implantá-lo. Em geral o pólo calçadista da região do Cariri,

[46]Associação Brasileira das Indústrias de Calçados, representante nacional que busca melhores condições de produção no Brasil. A entidade é sediada em Novo Hamburgo/RS. Fonte: http://www.abicalcados.com.br/site/abicalcados.php?id-=5, acesso em 10/05/2013.

requer investimentos públicos de infraestrutura, disponibilização de energia, redução da carga tributária e de desenvolvimentos de produtos livres da agressão ao meio ambiente".

Diante da afirmativa "essencial a economia regionalizada", entende-se a relevância econômica e social advinda do processo industrial calçadista, pois é capaz de gerar emprego e renda para diversas famílias e ainda beneficiar indiretamente profissionais informais, como os comerciantes de alimentos que atendem aos funcionários da empresa pesquisada. Além disso, possibilita a divulgação do estado e do município, tendo em vista que as sandálias são exportadas para diferentes localidades nacionais e internacionais, tornando-se símbolo de oportunidade econômica e espaço para turismo no cenário nacional.

Não obstante, diante da afirmação "Em sentido restrito, ainda estamos a passos curtos em relação à sustentabilidade e a consciência ecológica e ambiental dos processos fabris foi possível inferir o anseio e viabilidade de se utilizar políticas institucionais voltadas à sustentabilidade e a qualificação da gestão ambiental-empresarial, que se juntem a expansão tecnológica e logística.

Quando questionado sobre qual o significado de desempenho ambiental para as atividades empresarias da instituição, foi feita a seguinte consideração:

> "É o comprometimento que a empresa se vincula com a sustentabilidade e o meio ambiente. Este comprometimento, embora a prima facie trate de forma intangível, é de extrema importância à transformação do desempenho fático com o numérico, estabelecendo metas e vigilância nos planos executivos de preservação de meio ambiente".

Perante a afirmativa, percebe-se que a gestão da empresa não só entende o significado, como, todavia, está ciente da necessidade de um bom desempenho ambiental, como importante para a organização, pois é necessário estabelecer metas e vigilância nos planos executivos no intuito de garantir menor impacto ambiental e estabelecer essa condição como meta coletiva dos gestores e funcionários, para assim promover a redução de desperdício, o que estimula a responsabilidade sustentável e o bem-estar de todo o conjunto, comunidade e empresa.

Na composição do sistema de gerenciamento de resíduos as metas traçadas garantem o foco nas atividades desempenhadas por cada setor da empresa, o que contribui para a responsabilidade conjunta sobre os requisitos necessários aos princípios do gerenciamento de reutilizar, reciclar e reduzir.

O desempenho ambiental não pode ser avaliado apenas pela realização de relatórios ou números, pois possui caráter multidimensional, com múltiplos indicadores da performance. A avaliação do desperdício de algum material utilizado na produção e do impacto ambiental causado na área onde se encontra a indústria podem ser questionamentos iniciais na tentativa de compor índices avaliativos da atuação. Implantar diretrizes ambientais a gestão empresarial, não só favorece o gerenciamento dos resíduos, como promove mudanças necessárias as condições da instituição,

contribuindo para redução de gastos gerados, por exemplo, pelo desperdício seja de insumos como água, ou ainda dos materiais utilizados na composição do produto (LUZ; SELLITTO; GOMES, 2006).

Quando se questionou sobre quais atividades são realizadas na empresa que promovam um bom desempenho ambiental, foi relatada a seguinte afirmativa:

> "O nosso processo fabril não gera resíduos, sendo 100% reaproveitado no processo de retorno, há duas linhas produtivas: a primeira é a reciclagem de PVC e injeção em moldes e a segunda é a vulcanização de borracha para solados, as aparas e sobras, são reutilizadas no processo como matéria-prima. Em especial, utilizamos filtros especiais à base d´água para redução de emissão de gases pela caldeira, não utilizamos madeira nativa na queima, nosso sistema de hidro refrigeração é contínuo e a água é reaproveitada, ou seja, nosso consumo de água é mínimo, uma vez que há torres implantadas na indústria que recebem a água utilizada nas máquinas, fazem o processo de resfriamento e voltam a alimentar o ciclo de resfriamento".

Diante das afirmações fornecidas pela empresa, pode-se perceber que a mesma promove o reaproveitamento de "resíduos" reutilizando todo o material excedente como insumo e procura reduzir a emissão de gases prejudiciais tanto à saúde beneficiando o seu entorno social e ambiental. Não obstante, dentre todos os meios sustentáveis utilizados, nenhum é mais benéfico como a reutilização da água, por ser esse recurso precioso à vida humana, demonstrando que a responsabilidade ambiental integrada à condição industrial, não impede o desenvolvimento econômico, todavia, permite o corte de gastos e um bom desempenho sustentável.

Ressalta-se que mesmo que a empresa em questão siga princípios de conservação e manutenção necessárias à gestão ambiental, diversas outras empresas, de pequeno, médio ou grande porte, não o fazem o que gera consequências nocivas à cidade, tanto na questão ambiental, quanto social. Dessa forma é obrigação do instituto do meio ambiente, que no Ceará é papel da Semace[47], de fiscalizar e regularizar as empresas que não seguem esses preceitos.

O gerenciamento de resíduos sólidos industriais deveria ser um dos principais objetivos das empresas na área ambiental, lembrando que sua responsabilidade é do próprio gerador, ou seja, da indústria que deve buscar ou criar meios que garantam controle dos materiais e demais insumos utilizados (SOUZA; ALMEIDA; SANTOS, 2009).

Sobre a visão da empresa em relação às questões de bem-estar de seus colaboradores internos e externos, ressaltou-se que:

> "Não possuímos nenhuma estrutura de gestão de pessoas nem de recursos humanos, que sejam funcionais. Cumprimos fielmente a oferta de condições de trabalho com o maior índice de humanização possível, mas mesmo assim, ainda nos limitamos proceder conforme o direito positivo brasileiro seja no fornecimento

[47] A Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE, que tem como missão "defender o Meio Ambiente assegurando a melhoria da qualidade de vida das gerações presentes e futuras". Fonte: http://www.semace.ce.gov.br/institucional/a-semace-2/historico/, acesso em 10/05/2013.

> de EPI, não alongamento da jornada de trabalho e outros pontos obrigacionais, sem nenhuma extensão que tenha como foco o bem-estar dos colaboradores através de benefícios. Por outro lado, somos uma empresa com 50 anos de existência, e que possuímos em nosso quadro cerca de 200 funcionários, dos quais, mais de 80% possuem mais de 10 anos de empresa, o que de certa forma nos conforta em relação à fidelidade recíproca, mas que não é suficiente para o nosso ideal".

Deste modo a gestão de recursos humanos pode atuar em diferentes áreas empresariais, pois possui múltiplos papéis com funções simultâneas, tais como: processos, operacionais, estratégicas, de pessoas, metodológicas (ANTUNES; PICCININI; SILVA, 2000).

Para Ulrich (1998), traduzir estratégias empresariais em práticas de RH ajuda a empresa em três sentidos: em primeiro lugar, a empresa pode se adaptar à mudança devido à redução do tempo que vai da concepção à execução da estratégia. Em segundo, pode atender melhor às exigências do consumidor porque suas estratégias de atendimento foram traduzidas em políticas e práticas específicas. Em terceiro, pode obter desempenho financeiro mediante a execução mais eficaz de sua estratégia.

Já em relação às características econômicas, sociais e ambientais quanto ao correto processo de gerenciamento de resíduos, a empresa afirma que não há geração de resíduos, e as aparas e sobras reingressam como matéria-prima.

Com essa afirmação é possível aferir, que existe sim um gerenciamento de resíduos, pois o que poderia ser descartado de forma inadequada é "reciclado" e reutilizado para composição dos calçados, além do mais, a água usada no resfriamento é reutilizada impedindo o desperdício, compondo quadro pertinente tanto ao gerenciamento de resíduos quando a gestão ambiental. Gerenciar resíduos, é, antes de tudo, se aprouver dos materiais gerados pelas atividades industriais de maneira sustentável.

A empresa em questão, mesmo não possuindo um programa de gerenciamento de resíduos específico, incorpora às atividades, meios de controle dos insumos utilizados e dos materiais gerados. Isso pode ser constatado por meio das medidas utilizadas: no controle da emissão de gases com a utilização de filtro a base de água com maior vida útil e que não poluem quando do descarte; pela reutilização de PVC que retorna ao ciclo de produção; a reutilização de sobras de material à matéria prima; e, o reaproveitamento da água utilizada para o resfriamento, que é processada e permanece no ciclo. Todas essas ferramentas podem tornar mínimos os impactos ambientais e riscos gerados pela indústria.

É importante salientar que a utilização de borracha vulcanizada, nem sempre é bem vista pelos ambientalistas, pois mesmo aumentando o tempo de vida útil do material, quando do descarte, possui longo processo de degradação natural, e, ainda, utiliza na sua composição materiais nocivos ao ambiente, como o enxofre. A vulcanização é mais benéfica para empresas de produção de pneus que podem aumentar a vida útil dos pneus impedindo o descarte precoce.

A aplicação de modelos sustentáveis permite não só a preservação dos locais onde estão inseridas as empresas, como a possibilidade de gerar ainda mais empregos, devido a redução de gastos pela reutilização de diversos materiais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo, observa-se a importância em discutir questões ligadas ao tema proposto, o qual além de agregar valor para o campo acadêmico permite às organizações e a sociedade conhecer a realidade em que se encontram inseridas, contribuindo ainda para que os gestores desenvolvam programas e ações voltadas para a reconstrução e aplicação de práticas de desenvolvimento ambiental como o gerenciamento de resíduos.

Embora a dificuldade de obter informações através de mais empresas do município nesse segmento, das mesmas não colaborarem para o enriquecimento dos conhecimentos a respeito do tema abordado, pôde-se reunir dados importantes para expor a contribuição do gerenciamento de resíduos na empresa do pólo calçadista.

Cabe ressaltar, que não basta estar ciente de que é preciso preservar, pois é imprescindível compreender a responsabilidade individual sobre a condição humana e natural, agregando o desenvolvimento econômico à condição de gestão ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, E. D. D.; PICCININI, V. C.; SILVA, L. V. da. *Os novos múltiplos papéis dos gestores de RH: o caso de uma empresa calçadista do estado do Rio Grande Sul analisado à luz do modelo de ULRICH*. Read – Edição 16 Vol. 6 No. 4, jul-ago 2000.

BARBIERI, J. C. et al. *Inovação e sustentabilidade: novos modelos e pro posições.* RAE, São Paulo, v. 50, n.2, 2010.

BRANDALISE, L. T. *A percepção e o comportamento ambiental dos universitários em relação ao grau de educação ambiental.* Gest. Prod., São Carlos, v. 16, n. 2, p. 273-285, abr.-jun. 2009.

CERVO, A. l., BERVIAN, P. A. *Metodologia Científica.*5º ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002

CUNHA, A. L. *O gerenciamento dos resíduos sólidos visto como equilíbrio social, ambiental e financeiro.* Revista Eletrônica Techoje. [s.n.t]. Disponível em: http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1153, acesso em 23/11/2012.

FILHO-OLIVEIRA, M. L.; BASTOS, R. V. G.; SOBRINHO-GALVÃO, M. P. *A importância da implantação de um sistema de gestão ambiental para o desempenho empresarial e a*

preservação do meio ambiente: uma abordagem gerencial em indústrias químicas brasileiras. AECA, 2009Disponível em: http://www.aeca.es/pub/on_line/comunicaciones_xvcongresoaeca/cd/97c.pdf, acesso em 25/11/2012.

LOPES, J. Juazeiro do Norte-CE: *Indústria calçadista polo avança em tecnologia.* Portal Cariri Notícia, 26/06/2011. Disponível em: http://www.caririnoticia.com.br/2011/06/juazeiro-do-norte-ce-industria-calcadista-polo-avanca-em-tecnologia.html, acesso em 20/11/2012.

LUZ, S. O. de C. da; SELLITTO, M. A.; GOMES, L. P. *Medição de desempenho ambiental baseada em método multicriterial de apoio à decisão: estudo de caso na indústria automotiva.* GESTÃO & PRODUÇÃO, v.13, n.3, p.557-570, set.-dez, 2006.

MAGALHÃES, D. N. *Elementos para o diagnóstico e gerenciamento dos resíduos sólidos*

NEPOMUCENA, Y. *Polo industrial é reconhecido nacionalmente.* Diário do Nordeste, 22/07/2012. Disponível em: http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=1162642, acesso em 20/11/2012.

ROMEIRO, A. R.. *Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. Estud. av.*[online]. 2012, vol.26, n.74, pp. 65-92. ISSN 0103-4014.

SANTOS, E. *Cariri é o maior polo calçadista do Nordeste.* Diário do Nordeste, 01/05/2011. Disponível em: http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=972488, acesso em 28/11/2012.

SANTOS, E. *Fetecc deverá gerar R$ 9 mi em negócios.* Diário do Nordeste, 10/05/2011.Disponível em: http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=978166, acesso em 28/11/2012.

Saúde. Caxias do Sul: Educs. 2. ed. rev. e ampl. 2004.

SCHNEIDER, V. E. *et al*. *Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviço de*

SILVA, A. B. *Gestão ambiental na indústria: uma avaliação do comportamento dos setores químico e petroquímico com relação aos passivos ambientais e os problemas causados em torno da Baía de Guanabara.* Mestrado. Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, 118 p. RJ, 2001.

SOUZA, P. S. dos S.; ALMEIDA, P. L. P.; SANTOS, S. F. M. *Gestão ambiental: Estudo sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos de uma indústria de embalagens flexíveis em Campina Grande – PB,* 2009. Disponível em: http://www.aedb.br/seget/artigos09/257_Gestao_Ambiental.pdf, acesso em 10/05/2013.

TOGATLIAN, M. A. *Tipos de Pesquisa*. 2004. Disponível em: http://www.togatlian.pro.br/docs/pos/unesa/tipos.pdf, acesso em 07/11/2012.

Urbanos do município de dores de Campos – MG. Especialização. Faculdade de Engenharia da UFJF. Juiz de Fora, 2008.

VIANNA, W. B. *et al*. *Alinhamento estratégico e indicadores de desempenho: um estudo para a integração de processos de gestão da qualidade*. Revista Produção On Line, vol. X, número I, p. 26-48. ABEPRO. UFSC. SC,2010.

VIEGAS, C; FRACASSO, E. M. *Capacidade tecnológica e gestão de resíduos em empresas de calçados do Vale dos Sino: estudo de dois casos.* RAC-Rev. De Administração Contemporânea, v.2, n.2, 41-62, Maio/Ago. 1998.

ZOBEL, T. *et al*. *Identification and assessment of environmental aspects in an EMS context: an approach to a new reproducible method based on LCA methodology*. Journal of Cleaner Production. v. 10, n. 4, p. 381-396, 2002.

CONHECIMENTO ETNOBOTÂNICO DE MORADORES DO DISTRITO SÃO JOAQUIM DO BOCHE – TANGARÁ DA SERRA/MT: PRÁTICAS AMBIENTAIS

Poliana Romênia SOUZA
Graduanda em Ciências Biológicas pela UNEMAT
polianabelentani@hotmail.com

Gabrielle Balbo CREPALDI
Professora do Curso de Ciências Biológicas da UNEMAT
gb.crepaldi@bol.com.br

RESUMO

A utilização das plantas medicinais para uma infinidade de patologias se estende a muitos anos. Assim como os conhecimentos etnobotânicos relacionados à mesma, como forma de uso e parte utilizada. Esses conhecimentos podem ser restritos à um grupo específico, como é o caso deste trabalho. O objetivo do presente trabalho foi pesquisar a ocorrência do uso destas plantas medicinais no Distrito de São Joaquim do Boche. Foram realizadas 30 entrevistas, no período de abril a maio de 2013. As entrevistas foram semi – estruturadas, utilizando o método snowball. Os resultados mostraram que 100% dos entrevistados utilizavam as plantas medicinais em seu dia a dia. Quanto à variedade de plantas, foram 130 mencionadas com indicações variadas. A parte mais utilizada foi às folhas e casca. A forma de preparo mais representativa foram os chás e banhos. Dos moradores entrevistados 37% possuem cerca de 60 á 70 anos de idade. Esses dados apontam que embora a tecnologia farmacêutica esteja avançando a cada ano, o uso das plantas medicinais ainda é amplo tendo em vista que estas características estão inseridas como fator cultural dos entrevistados, onde mais da metade alegam ter aprendido tudo que sabem como os pais e avós se tornando uma riqueza cultural de gerações.

Palavras-chave: Plantas medicinais, Conhecimento Popular, Posologia, Cerrado.

ABSTRACT

The use of medicinal plants for a multitude of pathologies extends to many years. Like ethnobotanical knowledge related to it, as a way to use and the used. This knowledge can be restricted to a specific group, such as this work. The objective of this study was to investigate the occurrence of the use of these plants in the District of St. Joachim's Boche. 30 interviews were conducted in the period April-May 2013. The interviews were semi - structured, using the snowball

method. The results showed that 100% of respondents used medicinal plants in their daily lives. As the variety of plants, 130 were listed with various indications. The most used was the leaves and bark. The most representative form of preparation were the teas and baths. 37% of residents interviewed have about 60 to 70 years old. These data indicate that although the pharmaceutical technology is advancing every year, the use of medicinal plants is still large considering that these features are entered as cultural factor of respondents, where more than half say they have learned all they know how parents and grandparents becoming a cultural treasure for generations.
Keywords: Medicinal plants, Popular Knowledge, Dosage, Cerrado.

INTRODUÇÃO

Desde muito tempo a humanidade, utiliza as plantas como recurso terapêutico, para o alívio e a cura de doenças. As pesquisas relacionadas ao uso das plantas como medicamento vêm crescendo nos últimos anos em todo mundo, no Brasil não é diferente. Acredita-se que existam vários motivos que levem as pessoas a utilizar as plantas medicinais, para inúmeras finalidades. Esta utilização pode ser atribuída a aspectos médicos, social, econômico e principalmente cultural. (GUARIM NETO, 2008).

O etnoconhecimento relacionado às plantas torna-se parte da cultura de uma comunidade, que será transmitida de geração em geração, está diretamente ligada a sua história de vida. Mantendo uma grande riqueza do saber local, antes mesmo que seja perdido. Os conhecimentos etnobotânicos estão altamente relacionados, a um grupo especifico ou região étnica.

Segundo (PASA, 2007) para poder entender todo contexto que envolve o saber, o etnoconhecimento, é fundamental que se conheça e haja interação do homem com o meio onde vive. É importante que se conheça o local onde vive. A relação entre os humanos e recursos deve ser estabelecida, para que possam se beneficiar. Quando há uma interação entre ambos, os recursos se mantêm.

A sobrevivência da humanidade está relacionada a interações dos recursos existentes e seu equilíbrio. É fundamental que os conhecimentos culturais sejam mantidos, preservando, como um todo gerações e conceitos existentes (ALBUQUERQUE *et al.,* 2007).

Nesse sentido o presente trabalho tem como objetivo realizar um levantamento das plantas medicinais utilizadas pela comunidade rural São Joaquim do Boche, distrito do município de Tangará da Serra/MT, bem como investigar aspectos etnobotânicos na comunidade, como são transferidos pelas gerações, conhecer o emprego medicinal dessas plantas encontradas nos quintais dos moradores da comunidade, e averiguar a parte da planta usada e a forma de preparo do medicamento.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Área de estudo

O estudo foi realizado no Distrito de São Joaquim do Boche – Distrito de Tangará da Serra/MT.

A comunidade São Joaquim do Boche é um Distrito que faz parte do Município de Tangará da Serra- MT localiza-se a 18 km de Tangará da Serra e a 220 km da capital de Mato Grosso Cuiabá. O distrito de São Joaquim do Boche compreende uma população aproximada de 600 habitantes. Sua economia é movida principalmente pela pecuária e agricultura como afirma Dorjival Silva presidente do distrito de São Joaquim do Boche.

Metodologia

As entrevistas foram realizadas nos meses de abril á maio de 2013, de acordo com a disponibilidade de cada entrevistado.

O público alvo da pesquisa foram homens e mulheres que utilizam e cultivam plantas medicinais em seus quintais. No total foram realizadas 30 entrevistas, sendo que 23 dos entrevistados eram do gênero feminino, contrastando com 07 do gênero masculino, quanto a idade destes entrevistados, o mais representativo foi de 60 á 70 anos de idade que corresponde à 11 dos entrevistados quase a metade dos entrevistados.

Os instrumentos metodológicos utilizados foram pesquisa documental, análise de dados obtidos por meio de entrevistas semi-estruturadas, utilizando o método *snowball* e visitas a algumas casas, além de observação participante e registros fotográficos (LUDKE & ANDRÉ, 1986), (MOREIRA, 2002), (MALINOWSKI, 1975), ALBUQUERQUE, 2009).

Para realização das entrevistas foi utilizado gravador e na sequencia as entrevistas foram transcritas na integra a fim de valorizar o conhecimento, linguajar e cultura dos mesmos.

Resultados e Discussões

A presença do gênero feminino foi significativa neste estudo, corroborando com o trabalho de (GUARIN NETO; & MACIEL, 2008). Onde 77% dos entrevistados são do gênero feminino e 23% do gênero masculino. Esse resultado pode estar atribuído ao horário em que as entrevistas foram realizadas, ocorrendo durante a semana e geralmente no período matutino.

A faixa etária variou de 25 á 86 anos, sendo a faixa etária mais frequente em torno de 60 á 70 anos de idade. Dos trinta entrevistados todos alegaram utilizar ou ter utilizado plantas medicinais na cura de doenças ou em tratamentos específicos.

Quanto à naturalidade dos entrevistados, ocorre a presença de seis estados, sendo que Minas Gerais foi o mais representativo, com 64% dos entrevistados, seguido do Paraná com 13%, Mato

Grosso com 10%, Alagoas com 7% e Rio Grande do Norte e Mato Grosso do Sul com representatividade mínima de 3%. Quanto ao tempo de moradia no distrito, variou de um ano a 50 anos, onde 3% residem de 41 a 50 anos, 17% de 1 a 10 anos, 23% de 21 a 30 anos, 27% de 31 a 40 anos e 30% de 11 a 20 anos.

Todos os entrevistados afirmam utilizar as plantas medicinais em seu dia a dia. Ao total 87% dos entrevistados cultivam essas plantas medicinais em seus quitais, o que facilita em sua utilização. Os outros treze por cento costumam buscar nos vizinhos ou até mesmo comprar de acordo com a necessidade. Esses alegam não terem tempo de estar se dedicando ao cultivo dessas plantas nos quintais, pois trabalham fora.

Embora uma porcentagem mínima tenha realizado um curso ou assistido palestra relacionada ao tema, a utilização e a frequência que as mesmas são utilizadas é significativa pelos moradores, o que nos leva a pensar que essa prática esteja contida em seus costumes, tornando uma tradição a qual é passada de geração a geração.

Quanto à parte da planta utilizada, os mais representativos foram às folhas, e cascas, e com um percentual mínimo, na versão óleo e em broto como mostra a Figura 01.

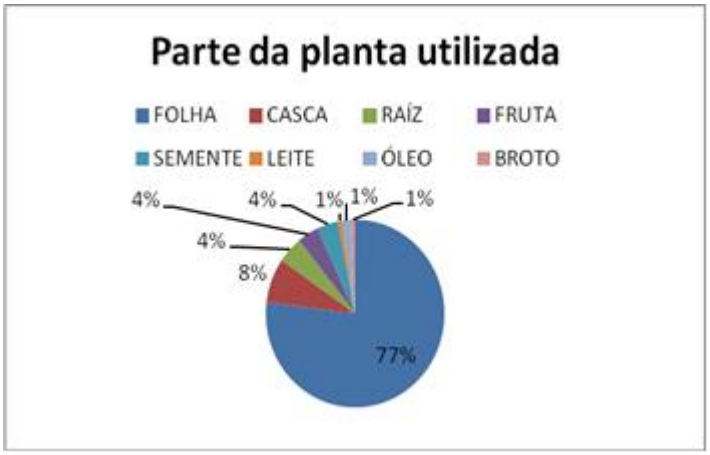


Figura 01: Parte da Planta utilizada pelos entrevistados.

Em relação à forma de preparo dessas plantas medicinais, a utilização na forma de chás, foi a mais citada seguida dos banhos, e os menos citados foram na forma de sucos, e in natura (Figura 02).

Além disso, existem vários mitos em relação ao horário em que se deve tomar o remédio, e se o chá deve ser fervido ou não, bem como a temperatura do mesmo, em alguns casos tendo que tomar o chá já gelado, outras ainda bem quentes.

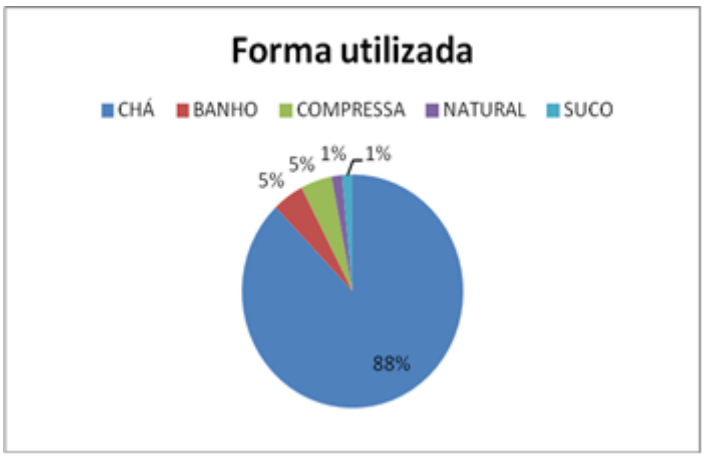


Figura 02: Forma mais utilizada das plantas pelos entrevistados.

A utilização dessas plantas varia de acordo com cada patologia, assim como a parte da planta, e sua forma de utilização que segue presentes na Tabela 1, no total foram citadas 130 plantas, com indicações distintas.

Tabela 1. Utilização das plantas medicinais mencionadas pelos moradores do Distrito de São Joaquim do Boche.

PLANTA MEDICINAL	USO MENCIONADO PELOS ENTREVISTADOS	PREPARO	PARTE UTILIZADA
Boldo	Dor no estômago, má digestão, barriga ruim, estômago pesado.	Chá	Folha
Tançagem	Infecção de urina.	Chá	Folha
Algodão	Infecções em geral: urina, garganta, ovário, útero, machucado por dentro, inflamação.	Chá	Folha
Algodãozinho do campo	Infecção feminina, para engravidar, depurativo do sangue.	Chá	Raiz
Algodão roxo	Infecção.	Chá	Folha
Dipirona	Dor de cabeça, febre, estômago.	Chá	Folha
Anador	Pra dor em geral.	Chá	Folha
Arruda	Dor nos olhos, cólica menstrual, banho de descarrego, estômago, piolho, menstruação atrasada, mau jeito, antigripal, pra verme, aborto.	Chá	Folha
Alecrim	Fôlego curto, coração, calmante, pressão alta, relaxante, digestivo.	Chá	Folha
Alecrim do campo	Infecção.	Chá	Folha
Erva Santa Maria ou mentruz	Gripe, machucado, verme, desinflama.	Chá, Compressa	Folha
Ampicilina	Infecção de urina.	Chá	Folha
Mamão	Prisão de ventre.	Chá	Folha

Mamão macho	Estômago, intestino, colesterol.	Chá	Folha
Carqueja	Hepatite B.	Chá	Folha
Melão são Caetano	Dor de barriga, caxumba, dor no corpo, moleza no corpo, abrir apetite, hepatite B, gripe, dengue, vômito.	Chá, Compressa	Folha
Cebola de cabeça	Infecção de dente.	Chá	Folha
Barba Timão	Leishmaniose ou manhosa, ferida braba, infecção, inchaço, cicatrização, gastrite.	Chá	Casca
Escorrega macaco	Leishmaniose, ferida braba.	Chá	Casca
Cana de macaco	Rins, bexiga, dor de barriga, depurativo do sangue.	Chá	Folha
Arnica	Leishmaniose, ferida braba.	Banho e Compressa	Folha
Fel da terra	Hanseníase.	Chá	Folha
Caferana	Hanseníase.	Chá	Folha
Aroeira	Verme.	Chá	Casca
Goiaba	Verme, dor de barriga,	Chá	Casca
Hortelã	Sinusite, verme pra criança, queda de cabelo, gripe, estômago, tosse, criança febril, antigripal criança novo, resfriado, bronquite.	Chá	Folha
Hortelã gorda	Gripe, tosse, calmante, gripe,	Chá	Folha
Hortelã pequena	Gripe, machucado, verme,	Chá	Folha
Hortelã pimenta	Pra tudo.		
Erva cidreira de capim	Sinusite, estômago, sarampo, catapora, febre, dor de cabeça, coceira no corpo, calmante, pressão alta, pra dormir, infecção, tosse, antibiótico, purgante, tira friagem do pulmão.	Chá	Folha
Erva cidreira de folha	Sarampo, catapora, coceira no corpo.	Chá	Folha
Espinho de carneiro ou carrapicho de carneiro	Febre, rins.	Chá	Folha
Chapéu de couro	Dor de cabeça, rins, limpeza do corpo, indicado para 40 tipos de doença, doenças dos ossos.	Chá	Folha
Alho roxo	Dor de dente.	Chá	Folha
Papaconha	Para nascer dente em criança novo.	Chá	Folha
Mandacaru	Febre.	Chá	Folha
Melancia parreira	Febre.	Chá	Semente
Brandão	Dor nos rins.	Chá	Folha
Penicilina	Infecção, machucado, inflamação,	Chá	Folha

	antibiótico.		
Gengibre	Gripe, garganta.	Chá	Folha, raiz
Noni	Infecção, pra tudo, pra muita coisa, emagrecer, próstata, osteoporose, pra 200 tipos de doenças.	Chá	Fruta
Losna	Infecção, dor na barriga, estômago.	Chá	Folha
Óleo de copaíba	Infecção, tétano.	Banho	Óleo
Óleo de embaúba	Bronquite, coceira.	Banho	Óleo
Arnica	Deslocamento, quebradura.	Chá	Folha
Sangra d' água	Infecção, gastrite.	Chá	Casca
Laranja	Resfriado, cortar gripe.	Chá	Folha
Erva doce	Estômago, cólica, dor de barriga.	Chá	Folha
Figativo	Dor de barriga, vômito, estômago.	Chá	Folha
Jatobá	Inchaço, infecção do sangue.	Chá	Casca
Favaca ou favaca cheirosa	Dor de cabeça, tosse, pulmão, verme.	Chá	Folha
Favacona	Verme.	Chá	Folha
Canela	Barriga inchada, dor de barriga, gripe.	Chá	Folha, Casca
Guiné	Reumatismo, constipação, osteoporose, coceira, frieira.	Chá	Folha
Imendanês	Inchaço.	Chá	Folha
Vassourinha	Rins, escadeira mole.	Chá	Folha
Poejo	Verme pra criança, gripe nenê novo, resfriado, tosse, antigripal.	Chá	Folha
Água de coco	Vômito, dor de barriga.	Natural	Fruta
Rubinho , rolha ou Macaé	Diarreia.	Chá	Folha
Catinga de mulata	Peito aberto, abafamento, angústia.	Chá	Folha
Marcelinha	Todas as dores.	Chá	Folha
Maracujá	Controla pressão.	Suco	Folha
Maracujá açú	Machucado por dentro.	Chá	
Fedegoso	Reumatismo, cólica, febre.	Chá	Folha
Sabugueiro	Sarampo, catapora.	Banho	Folha
Abacate	Rins, bexiga, depurativo do sangue, colesterol.		Folha, semente
Caninha do brejo	Pedra nos rins.	Chá	Folha
Peroba rosa	Abrir apetite	Chá	Casca
Pega pinto	Inflamação	Chá	Folha
Mandioca	Coceira	Banho	Folha
Jalapa	Verme, purgante, lombriga.	Chá	Folha
Camará	Gripe forte	Chá	Folha
Guaco	Bom pra tudo, gripe, tosse, previne doenças, dor no corpo.	Chá	Folha
Babosa	Queimadura.	Compressa	Folha

Manjericão	Gripe, tosse, asma, tuberculose.	Chá	Folha
Amora	Emagrecer, rins, pressão.	Chá	Folha
Romã	Dor de garganta.	Chá	Casca
Limão	Gripe, purgante.	Chá	Folha
Mamona	Dor de cabeça, rins.	Chá	Folha
Embaúba	Gripe, tosse, bronquite.	Chá	Folha
Recendência	Câncer.	Chá	Folha
Enxota	Menstruação atrasada.	Chá	Folha
Nós – moscadas	Pressão alta, pra dor.	Chá	Semente
Pau de tenente	Diabete.	Chá	Folha, Casca
Eucalipto	Dengue, gripe forte.	Chá	Folha
Quebra pedra	Rins.	Chá	Folha
Douradinha	Rins.	Chá	Folha
Batatinha	Dor de cabeça, dor de dente, cólica de neném.	Compressa	Raiz
Peão roxo	Dor de dente.	Compressa	Leite
Pimentinha do reino	Gripe.	Chá	Folha
Broto da cana	Regula a pressão	Chá	Broto
Carobinha	Dor no corpo.	Chá	Folha
Alcânfora	Leishmaniose.	Chá	Folha
Erva de bicha	Coceira.	Chá	Folha
João brandim	Dor de dente, dor de cabeça, sinusite.	Chá	Folha
Fumo brabo do mato	Bronquite, asma.	Chá	Folha
Picão	Hepatite.	Chá	Folha
Taboa	Hepatite.	Chá	Folha
Açafrão	Hepatite, colesterol, menstruação atrasada.	Chá	Raiz
Colorau	Hepatite	Chá	Folha, Semente
Nim	Zipela.	Chá	Folha
Maxixe	Inflamação de rins, tiriça.	Chá	Folha
Sucupira	Garganta inflamada.	Chá	Semente
Gindiroba	Estômago sujo.	Chá	Folha
Assa peixe	Vermelhidão do olho.	Chá	Folha
Amendoim	Impotência.	Natural	Fruto
Arranha - gato	Impotência.	Chá	Folha
Nó de cachorro	Impotência.	Chá	Raiz
Sabugueiro	Sarampo.	Chá	Folha
Berinjela	Colesterol.	Suco	Fruto
Agriãozinho	Pulmão.	Chá	Folha
Nervo	Machucado.	Chá	Folha
Água de colônia	Dor de barriga.	Chá	Folha
Robardo do mato	Romper dente de criança novo.	Chá	Folha

Carapiá	Romper dente de criança novo.	Chá	Folha, Raiz
Sapé	Nascer dente rápido e tranquilo.	Chá	Folha
Poaia	Cortar febre, desinteria.	Chá	Folha
Caju	Ferida na boca.	Chá	Folha
Batata doce	Garganta.	Chá	Folha
Cidreira de folhinha	Garganta infeccionada.	Chá	Folha
Alho	Gripe	Chá	Folha
Vick	Tosse, febre, espeitorante.	Chá	Folha
Anis do campo	Infecção	Chá	Folha
Carobinha	Manchas no corpo.	Banho	Folha
Mangaba	Fígado.	Chá	Folha
Salsa	Romper dente de criança novo.	Chá	Folha
Quentro	Ar preso de bebezinho novo.	Chá	Folha
Buchinha	Dor de cabeça.	Chá	Fruto seco
Pequi	Bronquite alérgica.	Chá	Folha
Mastruz	Pra verme.	Chá	Folha

Quanto ao tempo de utilização das plantas medicinais como remédio, mais da metade alegam utilizar "desde sempre", "toda vida", "desde criança", há muito tempo, "desde que me entendo por gente", como mostram as falas abaixo.

"Desde que eu nasci, são coisas passadas de minha mãe e avó".

F. F 52 anos.

"Desde o tempo da minha tataravó". J. S. S 42 anos.

"Meu pai usava e fazia pra nóis toma" J. L C 67 anos.

Dentre as especificações quanto à utilização referente à idade, adulto e infantil, as respostas são quase as mesmas.

"Não tem contra indicação". P. R. O 66 anos.

"Não tem idade, vai da quantidade". N. A. R 60 anos.

"Qualquer um que tive com o incomodo". J. D 72 anos.

Alegam sempre terem utilizado tanto para adulto quanto para infantil a vida toda, e nunca tiveram problemas.

Embora mais da metade afirmar não haver efeitos colaterais, 33% destacam a existência de efeitos colaterais que algumas plantas podem provocar se tomarem de forma errada.

"O alho é remédio, mas também prejudica as artérias, provoca pressão alta". P. R. O. 66 anos.

"A hortelã da folha grande agride o fígado se beber de mais". B. F. 81 anos.

"Erva cidreira e folha de canela da aceleração no coração da fôlego curto, tem que tomar frio". J. L. C. 67 anos.

Diante dos dados e do foco da pesquisa, torna-se necessário destacar porque esses moradores utilizam a planta e não os remédios manipulados de farmácia, sendo assim eles ressaltam.

"A planta em casa é mió, não possui outros conteúdos". P. R. O. 66 anos.

"Porque muitos remédios são feito, da própria planta, o da farmácia tem muita coisa misturada, a planta é pura". L.G. M. 60 anos.

"É mais sadio. Os caseiros é o mesmo e mió". C. R. M. 68 anos.

"Porque tenho fé". D. A. B. S. 43 anos.

"Remédio de farmácia da problema de estômago, ajuda em um sintoma e atrapalha em outros. Planta não faz mal pra nada. Remédio você não sabe o que tem lá". V. B. R. 60 anos.

Quanto ao gênero que pode estar utilizando as plantas medicinais 97% apontaram não haver diferença em seu uso tanto pra homens, quanto pra mulheres, no entanto, 3% dos entrevistados alegam haver distinção sim e afirmam,

"Dizem que arruda homi não pode toma, capa ele". I. M. 63 anos.

"Essas coisas é mais pra mulher". M. M. S. 75 anos.

Tendo em vista que grande parte dos entrevistados aprenderam a lidar com as plantas medicinais com os pais, avós e pessoas mais velhas, torna-se questionável se eles também mantém essa tradição de passar seus conhecimentos relacionados as plantas medicinais à outras pessoas. E são claros em dizer que:

"Sim. Porque foi bom pra mim eu ensino". N. A. R. 60 anos.

"Sim. Às vezes a pessoa não pode comprar o remédio da farmácia". C. R. M. 68 anos.

"Se quer saber ensino. Não fico oferecendo, mas se procura". G. L. C. 65 anos.

Em relação à frequência da utilização, quando fez uso dessas plantas pela ultima vez, mais da metade responderam ter usado há uma semana, ontem, hoje, e um percentual mínimo alegaram ter usado a um mês, dois meses, não lembra. Dentre as plantas utilizadas as mais citadas foram, plantas para gripe e tosse: erva cidreira, hortelã, poejo, e para infecção: algodãozinho do campo, quebra pedra e noni, dor no corpo: melão são caetano.

Tendo em vista que 37% dos entrevistados possuem de 60 à 70 anos, é relevante saber se para eles existe alguma diferença entre as plantas utilizadas por seus pais e avós antigamente, em relação as plantas atuais. Se acreditam estar ocorrendo uma substituição das plantas usuais por plantas da moda, e eles expõem suas opiniões:

"Sim. Tem muita planta que não tem mais, o povo mais velho entendia mais, era mais fácil entrar no mato pra preparar raizada. Antes ninguém ia na farmácia não. Hoje tudo é de laboratório". B. F.. 81 anos.

"Não. Mas mudou porque o noni eu não conhecia antes. Acho que existia só não conhecia". N. A. R. 60 anos.

"Sim. Mudou, até as terra ta cansada, porque não pega, não vinga mias algumas plantas". C. R. M. 68 anos.

"Sim. Mudou bastante, acho que a fé da genti mudou muito, antes só a fé já valia, hoje tomam sem fé não faiz efeito. tudo que a gente vai faze precisa ser com confiança e fé".L. M. S. 63 anos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com tudo fica evidente a utilização das plantas medicinais pelos moradores do distrito de São Joaquim do Boche. Essa prática está contida em seus costumes à muitas gerações, no entanto este conhecimento esta se tornando restrito as pessoas mais idosas, assim como seu uso. Podendo se tornar uma perda de riqueza cultural inestimável aos anos que virão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, U. P; ALVES, A. G. C; ARAÚJO, T. A. S. *Povos e paisagens: etnobiologia, etnoecologia e biodiversidade no Brasil.* Recife: NUPEEA/UFRPE, 2007.

LÜDKE, M.; e ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.* São Paulo: EPU, 1986.

MALINOWSKI, B. *"Objetivo, método e alcance desta pesquisa"* In: GUIMARAES, A. Z. Desvendando máscaras sociais. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1975.

MOREIRA, D. A. *O método fenomenológico na pesquisa.* São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

PASA, M. C. *Um olhar etnobotânico sobre as comunidades do Bambá.* Cuiabá: Ed UFMT, 2007.

GUARIM NETO, G; CARNIELLO, M. A. *Quintais Mato-Grossenses: espaço de conservação e reprodução de saberes.* Cáceres: Ed. UNEMAT, 2008.

GUARIM NETO, G; MACIEL, M. R. A. *O saber local e os recursos vegetais em Juruena*. Cuiabá: Ed UFMT, 2008.

HORTAS VERTICAIS COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO NO ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Ramon da Silva SANTOS
Graduando do Curso de Ciências Biológicas/CCA/UFPB
ramonjp@hotmail.com

Tarciso Botelho PEREIRA FILHO
Graduando do Curso de Agronomia/CCA/UFPB

Lenyneves Duarte Alvino de ARAÚJO
Departamento de Ciências Biológicas/CCA/UFPB

Núbia Pereira da COSTA
Departamento de Ciências Biológicas/CCA/UFPB

RESUMO

A questão ambiental está presente no cotidiano da sociedade contemporânea e representa um desafio para preservar a qualidade de vida da humanidade. A educação ambiental é um tema que envolve debates e atividades sobre questões ambientais, o que através da inserção de hortas escolares é possível gerar práticas pedagógicas no ensino da educação ambiental de jovens e crianças, propondo a sensibilização dos alunos quanto à preservação do meio ambiente. O projeto foi desenvolvido na Escola de Ensino Infantil e Fundamental Pinóquio da rede particular de ensino, localizada no município de Areia-PB. Foram realizadas atividades lúdico-pedagógicas envolvendo conteúdos associados à educação ambiental através da reciclagem, potencial medicinal e aromático das plantas, além dos conteúdos básicos como ciências, matemática, artes, entre outras, visando à diversificação do currículo escolar e incentivar o contato direto dos alunos com a comunidade biológica da horta e o resgate da cultura popular. A participação dos alunos foi de fundamental importância, na construção da horta vertical com garrafas PET. Registrou-se que 80% dos alunos costumam utilizar as plantas medicinais e aromáticas, principalmente na forma de chás para aliviar alguma enfermidade. Foi registrado que 91% dos pais preparam chá ou lambedor quando seus filhos encontram-se doentes, mostrando que o conhecimento tradicional sobre a utilização das plantas medicinais, foi passado culturalmente e continua sendo repassado entre as gerações, através da comunicação familiar. Além disso, 100% dos professores afirmam que se obteve melhor rendimento escolar, pois além da horta atuar como instrumento pedagógico no aprendizado dos estudantes, dinamizou o currículo escolar. Assim, a abordagem foi dada valorizando o espaço, o reciclável e o ocioso, pois na prática da educação ambiental, novas perspectivas de pensar o viver, o habitar e o produzir são transmitidas.

Palavras-chave: Reciclagem, horta vertical, pratica pedagógica

ABSTRACT

The environmental question is present in the daily lives of contemporary society and presents a challenge to preserve the quality of life of humanity. Environmental education is a topic that involves discussions and activities on environmental issues, which by inserting school gardens can generate pedagogical practices in the teaching of environmental education of young and children, proposing the students' awareness about the preservation of the environment. The project was developed at the School of Education Early Childhood and Elementary Pinocchio the private school located in Areia-PB. Were held playful activities involving contents associated environmental education through recycling, medicinal and aromatic potential of the plants, in addition to the basic contents such as science, mathematics, arts, among others, seeking to diversify the curriculum and encourage the direct contact of the students with the biological community of the garden and the rescue of popular culture. The students' participation was crucial in building the garden vertical PET bottles. Reported that 80% of students use the medicinal and aromatic plants, mainly in the form of teas to relieve some diseases. Has been registered that 91% of parents prepare tea or licking when their children are sick, showing that traditional knowledge on the use of medicinal plants, was passed and remains culturally passed between generations through family communication. In addition, 100% of teachers say that was obtained best school performance, as well as the garden serve as pedagogical instrument in student learning, has spurred the school curriculum. Thus the approach was given valuing space, recyclable and idle, because the practice of environmental education, new perspectives to think living, dwelling and produce are transmitted.
Keywords: Recycling, vertical garden, pedagogical practice

INTRODUÇÃO

A questão ambiental está presente no cotidiano da sociedade contemporânea e representa um desafio para preservar a qualidade de vida da humanidade (ABREU *et al* 2008). A crise ambiental que vivemos, através da exploração excessiva dos recursos naturais, têm mobilizado vários setores da sociedade como autoridades civis, instituições governamentais e não governamentais (ABREU *et al* 2008), de forma que a escola é uma base importante , que auxilia os alunos na construção de uma consciência critica sobre as questões referentes a preservação do meio ambiente.

A lei de diretrizes e bases da educação brasileira, (Lei 9.394/96), aponta a necessidade de uma formação mais ampla dos estudantes das escolas de ensino básico e sugere que abordagens de temas voltados à educação ambiental propiciem a reflexão sobre questionamentos como a ética, a responsabilidade e a cidadania, incluindo a percepção e compreensão do meio ambiente numa perspectiva interdisciplinar e conservacionista (ABREU *et al* 2008).

Através da horta na escola são abordados e trabalhados, dentre outros temas, a educação ambiental envolvendo debates e atividades sobre questões ambientais, proporciona práticas pedagógicas no ensino da educação ambiental de jovens e crianças de forma a propor a conscientização dos alunos quanto à preservação do meio ambiente (MELLO *et al* 2007).

O interesse pelo cultivo de espécies medicinais e aromáticas tem aumentado a partir de hortas nas escolas, que se tornam uma opção a mais na diversificação das atividades pedagógicas, bem como no currículo da escola. Podendo ser utilizada como recurso didático, a horta na escola também auxilia no processo de ensino-aprendizagem construindo um conhecimento que vem sendo perdido, dando vida às aulas das mais diversas disciplinas (SANTOS *et al* 2013). Assim, a teoria e a prática encontram-se a partir do trabalho coletivo nos indivíduos envolvidos nesses projetos, incentivando a interdisciplinaridade, a educação ambiental e ainda atuando no resgate da cultura popular da região. Esse interesse se intensifica quando na construção da horta, são introduzidas a utilização de garrafas PETs nas hortas verticais, estimulando os alunos à prática de reciclagem.

Sendo assim, um dos veículos mais eficientes para a difusão do conhecimento sobre plantas medicinais e aromáticas é a escola. Alguns trabalhos (MOTOMIYA *et al* 2004) já demonstraram o sucesso da divulgação desses conhecimentos, bem como o sucesso das hortas nas comunidades escolares em que esta foi implantada (SANTOS *et al* 2013).

Assim, a horta medicinal e aromática na escola torna-se um instrumento pedagógico no ensino da educação ambiental que educa de maneira interativa fazendo com que a participação do alunado na horta seja de forma contextualizada, além de auxiliar no resgate da cultura popular.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido em uma escola da rede privada de ensino (Escola de Ensino Infantil e Fundamental Pinóquio), localizada no município de Areia (6º58’12’ S e 35º42’15’ W), situada na mesorregião do Agreste Paraibano e Microrregião do Brejo Paraibano.

O público alvo foram 120 alunos, com faixa etária de 6 á 12 anos e 5 professores. Durante o período de junho a dezembro de 2012, foram desenvolvidas quatro etapas que constituiu o projeto da Horta Vertical. A primeira etapa consistiu em palestras envolvendo conteúdos voltados à educação ambiental, conhecimento botânico, potencial medicinal e aromático das plantas e reconhecimentos de plantas tóxicas, sendo utilizado como recurso didático para as palestras o projetor de imagens.

Posteriormente foram aplicados questionários junto aos alunos das turmas do 2° ao 5° ano da respectiva escola, bem como também com seus respectivos professores para obtenção de informações relevantes quanto os hábitos de consumo, conhecimento de plantas medicinais e aromáticas, reciclagem, bem como o interesse em cultivar uma horta vertical medicinal e aromática

na sua escola.

Durante a palestra uma campanha foi implantada junto a comunidade escolar objetivando coletar garrafas PET, para a confecção das hortas verticais, e um coletor foi instalado na escola.

Pela falta de espaço na escola, optou-se em implantar uma horta vertical mostrando uma forma de reaproveitamento não só das garrafas PET, mas de pequenos espaços.

As etapas seguintes consistiram na implantação das hortas verticais e manutenção das mesmas a partir do escalonamento das turmas, que participaram na construção das hortas verticais, com as garrafas pet, bem como do plantio e rega das espécies indicadas pelos alunos nos questionários.

Mudas das espécies citadas nos questionários e outras que os alunos não tinham conhecimento foram produzidas na Casa de Vegetação/ DCB/ CCA/UFPB tanto em sementeiras, quanto em copos descartáveis reciclados. Em um segundo momento foram feitas mudas com os alunos na escola apenas com copinhos descartáveis reciclados para que eles aprendessem técnicas de semeadura, bem como promover uma maior interação e o trabalho em equipe. Dessa forma, os alunos também puderam levar para suas casas o conhecimento adquirido na escola junto aos acadêmicos que disseminaram técnicas de horticultura aprendidas nos cursos de graduação (Agronomia e Ciências Biológicas).

Foi utilizado adubo orgânico, esterco bovino cedido pelo setor de bovinocultura leiteira do Centro de Ciências Agrárias/UFPB.

Durante o desenvolvimento do projeto foram realizadas atividades lúdico-pedagógicas envolvendo conteúdos como educação ambiental através da exposição de problemas ambientais, potencial medicinal e aromático das plantas, além dos conteúdos básicos como ciências, matemática, artes, entre outras, visando incentivar o contato direto dos alunos com a comunidade biológica da horta, o resgate da cultura popular e a interdisciplinaridade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A participação dos alunos foi de grande importância, atuando diretamente na coleta das garrafas PET, bem como na utilização das mesmas para a confecção das hortas. A educação ambiental foi inserida de forma prática e sistemática, onde os alunos contribuíram com a melhoria do meio ambiente.

Mediante as atividades desenvolvidas na horta como o transplante de mudas das sementeiras e copinhos reciclados para os canteiros, da rega e dos cuidados com as plantas pôde-se promover a abordagem de temas em educação ambiental e o resgate da cultura popular entre os alunos e professores. Foram trabalhados temas como a importância das plantas para o meio ambiente e a melhor forma de utilizá-las ao nosso favor de modo consciente, ao mesmo tempo formas de

reciclagem foram repassados aos alunos, podendo assim ajudar na sensibilização dos alunos ao meio ambiente. Com essa temática pôde-se despertar o interesse do alunado tanto em cuidar do meio ambiente quanto usufruir dos recursos naturais de forma consciente, resgatando dessa forma a cultura popular (Figura I).

Figura I: Horta vertical medicinal e aromática, implantação da horta (A), transplante de mudas (B e C), cuidados e manejo da horta (D).

A ideia da construção de hortas verticais foi bem aceita pela comunidade escolar na qual 100% dos alunos aprovaram a ideia, de modo que eles demonstraram interesse em implantar as hortas em suas residências, dinamizando e difundindo o conhecimento obtido na escola, para seus familiares, o que motivou os pais desses alunos a conhecerem a horta na escola.

Registrou-se que 80% dos alunos apresentam o habito de consumir plantas medicinais e aromáticas, na forma de chá para aliviar alguma enfermidade, embora afirmem não gostar de utiliza-las em virtude de possuírem geralmente gosto amargo. Foi registrado que 91% dos pais preparam chá ou lambedor quando seus filhos encontram-se doentes, mostrando que o conhecimento tradicional sobre a utilização das plantas medicinais, foi passado culturalmente e continua sendo repassado entre as gerações, através da comunicação familiar.

Segundo Freire 1992, a comunicação é fundamental para a co-participação dos sujeitos no ato de conhecer sendo a proposta da Educomunicação expressar a Educação Ambiental em múltiplas linguagens, para além da fala e da escrita (TRAJBER, 2005), isso pôde ser visto através das dinâmicas realizadas na horta (SANTOS *et al* 2013).

Portanto, um lugar antes ocioso, e agora produtivo, veio melhorar a dinamização do currículo escolar, tornado capaz o despertar do interesse dos alunos pelo ambiente através das

dinâmicas em aula e experiências que constitui o projeto horta, tornando esses estudantes uma ponte viável de repasse de conhecimento à seus familiares. Assim, a abordagem foi dada valorizando o espaço, o reciclável e o ocioso, pois na prática da educação ambiental, novas perspectivas de pensar o viver, o habitar e o produzir são transmitidas, expandindo o uso e o consumo não só de aspectos materiais de produção, mas também de formas não materiais (SILVA & DUARTE, 1999).

Os professores das diversas disciplinas puderam usufruir da horta dinamizando o currículo e dando qualidade às suas aulas, sendo o desafio apresentado o de elaborar, nos espaços institucionais da educação, novas epistemologias que possibilitem "uma reforma do pensamento" (MORIN, 2000), utilizando a horta como um laboratório vivo na escola, Todos os professores confirmaram a prática da interdisciplinaridade e o aumento do nível de aprendizagem dos alunos através dos trabalhos desenvolvido.

Com a inclusão da horta vertical medicinal e aromática e a utilização das garrafas PET na construção das hortas verticais, 100% dos professores afirmam que se obteve melhor rendimento escolar, pois além da horta atuar como instrumento pedagógico no aprendizado dos estudantes, dinamizou o currículo escolar.

CONCLUSÃO

A partir da implantação de hortas verticais com plantas medicinais e aromática, os objetivos de dinamizar o currículo escolar tornado a horta uma ferramenta pedagógica, promovendo a educação ambiental e o resgate da cultura popular entre os alunos foram atingidos, tornando-os capazes de conhecer o potencial medicinal das plantas, bem como a importância de atividades educativas como a reciclagem e o respeito pelo meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, D.G.; CAMPOS, M.L.A.M.; AGUILAR, M.B.R.:*educação ambiental nas escolas da região de ribeirão preto (sp): concepções orientadoras da prática docente e reflexões sobre a formação inicial de professores de química.* Quim. Nova, Vol. 31, No. 3, 688-693, 2008.

FREIRE, P. *Extensão ou Comunicação?* 10. ed. São Paulo, Paz e Terra, 1992.

MELLO, S. S.; TRAJBER R.; *Vamos cuidar do Brasil : conceitos e práticas em educação ambiental na escola* / Brasília: V 216 Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente Departamento de Educação Ambiental : UNESCO, 2007. 248 p. : il. ; 23 x 26 cm. Vários colaboradores. ISBN 978-85-60731-01-5 1. Educação ambiental – Brasil. 2. Educação básica – Brasil. I Título.

MORIN, E. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma – reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

MOTOMIYA, A. V. A.; POLEZZI, R. C. S.; WILSON, C. F.; GOMES, L.S. & MENEZES FILHO,

S. B. *Levantamento e Cultivo das Espécies de Plantas Medicinais Utilizadas em Cassilândia, MS.* In. Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária Belo Horizonte, 2004.

SANTOS, R.S.; SILVA,T.M.; ARAÚJO,L.D.A.;COSTA,N.P.: *Horta Medicinal e Aromática na Escola: uma ação socioambiental*, TERRA Qualidade de vida, Mobilidade e Segurança nas cidades, UFPB, 2013. v1 p. 923-930 ISBN 978-85-237-0630-2.

SILVA, L. T.; DUARTE, R. G. *Geografia e Educação Ambiental: discussões necessárias para suas práticas.* Geo UERJ, Rio de Janeiro, n.6, p. 57-68, 1999.

TRAJBER, R. *Educomunicação para Coletivos Educadores*. In: Programa Nacional de Educação Ambiental - ProNEA / Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. - 3. ed - Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2005.

HORTA ESCOLAR COMO FACILITADORA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Tarciso Botelho PEREIRA FILHO
Graduando do Curso de Agronomia do CCA/UFPB
tarcisobotelho@live.com

Ramon da Silva SANTOS
Graduando do Curso de Ciências Biológicas do CCA/UFPB
ramonjp@hotmail.com

Núbia Pereira da COSTA
Professora CCA/UFPB
nubia@cca.ufp.br

Lenyneves Duarte Alvino de ARAUJO
Professora CCA/UFPB
lenyneves@cca.ufpb.br

RESUMO

Este trabalho evidencia que a horta escolar é uma grande facilitadora dos trabalhos teóricos e práticos da educação ambiental em escolas particulares e públicas de ensino fundamentaldo município de Areia-PB. O País tem adotado um modelo de desenvolvimento econômico gerador de riquezas e de lixo altamente vinculado à complexidade das questões ambientais. Para melhor compreender essas questões o conhecimento é o principal elemento a ser considerado na educação ambiental. Neste sentido, a educação ambiental é tida comoum componente essencial e permanente da educação que deve estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades de ensino do sistema educacional brasileiro, em caráter formal e não-formal. O trabalho seguiu a metodologia do estudo qualitativo abordando a praticidade da horta escolar para trabalhar a Educação Ambiental de forma interdisciplinar. Observando-se os passos da sociedade, entende-se a necessidade e a importância do tema trabalhado, que mesmo parecendo uma prática antiga, se renova nas finalidades contemporâneas, onde os resultados demonstram a intimidade do cenário escolar com a Educação Ambiental transformadora.

Palavras-chave: educação ambiental, reciclagem, escola, interdisciplinaridade

ABSTRACT

This work evidence that the school garden is a great facilitator of theoretical and practical work of environmental education in private schools and public schools of Areia-PB. The country has adopted aa development model and economic wealth generator and garbage strongly linked to the complexity of environmental issues. To better understand these issues, the knowledge is the key

element to be considered in environmental education. In this sense, environmental education is seen as an essential and permanent component of education that should be present in a coordinated manner at all levels and modalities of the Brazilian educational system, in formal and informal. The study followed the methodology of qualitative study addressing the practicality of the school garden to work in an interdisciplinary environmental education. Observing the steps of society understand the need and importance of the subject worked, even seeming an ancient practice, is renewed in contemporary purposes, where the results show the intimacy the scene of school with an environmental education transforming.

Keywords: environmental education, recycling, school, interdisciplinary.

INTRODUÇÃO

A tarefa de cuidar do meio ambiente, para muitas pessoas, sempre foi vinculada à ação governamental dos municípios e estados. Tanto é que alguns não sentem nenhum constrangimento em jogar lixo nas ruas da cidade, latas de refrigerante em lagos, praias e jardins. Ao trabalhar a horta escolar, estamos educando pessoas para a lógica de que as áreas públicas são de todos e que todos temos o dever de cuidar delas e de preservá-las, uma vez que somos os primeiros a sofrer as consequências do mau uso destas áreas. Em seu livro, CARVALHO (2008) lembra que "a renovação do processo educativo como um todo é urgente e a inserção da Educação Ambiental nas práticas escolares contribui para a formação de cidadãos ambientalmente conscientes".

Saber que o lixo existe não é o bastante. É preciso entender seu significado e as consequências. faz-se necessário aos alunos a garantida de uma visão clara, abrangente e sem distorções da relação do homem com o meio em que ele vive. A Agenda 21, resultado da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, reitera essa mesma preocupação, quando cita que:

> "O manejo ambientalmente saudável desses resíduos deve ir além do simples depósito ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar resolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não sustentáveis de produção e consumo (p. 188)."

A escola é um espaço privilegiado para estabelecer conexões e informações, como uma das possibilidades para criar condições e alternativas que estimulem os alunos a terem concepções e posturas cidadãs, cientes de suas responsabilidades e, principalmente, perceberem-se como integrantes do meio ambiente. (LIMA, 2004).

Este privilégio é fruto da forte influência que a escola exerce no educando, pois é na fase escolar que a criança adota hábitos para o resto da vida, descobre habilidades e aprende a importância de valores como, respeitar o próximo e ter boas maneiras. Isso mostra a importância da

elaboração de novos planos de ensino que no seu âmbito englobe questões relativas à qualidade de vida. Agindo dessa forma, a escola estará dando condições para o desenvolvimento de ideias que possam contribuir para construção de um mundo melhor. Cabe ao educador ensinar de modo a contribuir para a formação de princípios voltados a conservação do patrimônio ambiental.

É possível trabalhar qualquer tema, o desafio está em como abordá-lo com cada grupo de alunos e em especificar o que podem aprender dele o que se estabelece na busca de solução para os problemas existentes na realidade dos alunos e no contexto em que vivem e atuam como seres humanos pensantes que podem a partir de uma estrutura, buscar soluções para cada tema (MAGALHÃES, 1999).

As discussões sobre o ambiente aparecem sempre como uma nova dimensão do processo educativo. Floriani e Knechtel (2003, p. 116) esclarecem que a Educação Ambiental - EA é um campo em construção onde é necessário "problematizar um novo saber-fazer sobre as questões socioambientais que não podem ser percebidas e entendidas isolada e separadamente umas das outras. Trata-se de um paradigma em construção e pode ser entendido, lido e olhado de múltiplas maneiras".

Desta forma, não existe uma forma, tão pouco uma única denominação para EA. O que faz surgir à necessidade do diálogo entre as diferentes abordagens, pois é impossível visualizar uma única EA abarcando todas as orientações. Em um trabalho realizado por Bertolucci *et al*. (2005) é apresentado as várias faces que a EA vem ganhando em seu campo teórico e prático: EA crítica, EA emancipatória, EA transformadora, EA popular, EA política, entre várias outras.

Estas inúmeras adjetivações mostram a expansão da Educação Ambiental. Uma expansão dada não apenas pelo crescimento do número de profissionais que trabalham especificamente do tema, mas também por ter sido incorporada como componente importante em ações nas áreas de saúde, direitos sociais, gestão ambiental em unidades de conservação, setor industrial e setor empresarial.

No sentido da busca de atividades alternativas para incorporação da educação ambiental no currículo, a horta escolar se apresenta como um "ecossistema", onde educandos, professores, funcionários da escola e pais dos alunos podem trabalhar de maneira solidária e cooperativa em favor da aprendizagem de todos e da educação ambiental transformadora.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS

A inserção da EA no campo educativo foi uma iniciativa bastante pertinente para que o debate sobre essa temática alcance níveis diferentes em toda a sociedade. Foi com a Conferência de Estocolmo, em 1972, que a educação passou a ter uma importância estratégica em relação às questões ligadas ao meio ambiente. A Conferência de Tbilisi, em 1977, reforçou esta ideia e

estabeleceu as bases conceituais da EA, tornando-se um marco internacional sobre o assunto. Em suas recomendações vale destacar o caráter interdisciplinar que se imprimiu à EA (GUIMARÃES, 1995).

A década de 1980 foi de grande importância em relação ao avanço na área das políticas públicas no Brasil, principalmente em relação à educação e ao meio ambiente. Foi neste período que houve a consolidação entre educação e EA por causa das leis ambientais (BRASIL, 1998a). Em 1981, a Política Nacional de Meio Ambiente mencionava a necessidade da EA em todos os níveis de ensino e gerou uma discussão sobre qual seria a EA a ser adotada nas escolas (BRASIL, 1981). Em 1987 o Conselho Federal de Educação aprovou o Parecer 226 enfatizando que a EA deve ser iniciada na escola através de uma abordagem interdisciplinar (BRASIL,1998b).

Mas, apesar destas recomendações, não foram criadas condições para aimplantação da EA, principalmente no ambiente escolar. Sem informação e formação sobre o assunto, muitos gestores e professores não sabiam como realizar essas atividades, em especial de forma interdisciplinar, já que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) só trariam essa abordagem anos depois.

No Brasil, foi apenas em 1988 que a Constituição Federal, no artigo 225, parágrafo 1º, inciso VI, atribuiu ao Poder Público a responsabilidade de "promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente" (BRASIL, 1988). Há, então, um avanço do debate sobreas questões ambientais em nível nacional, apesar do texto da Constituição Federal apresentar um enfoque fortemente naturalista, não deixando clara a concepção de que o homem faz parte deste meio ambiente.

Em 1991, o MEC, através da Portaria 678 resolveu que a EA deveria estar presente no currículo de ensino em todas as instâncias, níveis e modalidades. No mesmo ano a Portaria 2421 do MEC instituiu um Grupo de Trabalho de EA, em caráter permanente, para que fossem estabelecidas metas e estratégias de implantação da EA, bem como elaborar proposta de atuação do MEC no ensino formal e não-formal (DIAS,2003).

Os PCNs foram publicados em 1998 e propõem questões sociais urgentes a serem tratadas de forma transversal aos conteúdos disciplinares. O tema Meio Ambiente apresenta a existência de uma crise ambiental, questiona o modelo da sociedade atual e enfatiza "a urgência da implantação de um trabalho de EA que contemple as questões da vida cotidiana do cidadão e discuta algumas visões polêmicas sobre essa temática" (BRASIL, 1998c, p. 169).

Com a publicação da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui e legaliza a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, a questão tomou força. Esta lei em seu art.1º define Educação Ambiental como "o processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo,

essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade".Assim, o surgimento e desenvolvimento da Educação Ambiental como método de ensino está diretamente relacionado ao movimento ambientalista, pois é fruto da conscientização da problemática ambiental. A ecologia, como ciência global, trouxe a preocupação com os problemas ambientais, surgindo a necessidade de se educar no sentido de preservar o meio ambiente (SANTOS, 2007). Em seu artigo 2°, também se volta à discussão para defesa da importância da educação ambiental fazer parte de todos os níveis de ensino. Considerando tal proposta, nota-se que através dessa educação o educando poderá assimilar e compreender novos significados que servirá como ferramenta útil para erradicação dos problemas ambientais causados pela ação do homem. Portanto, para que se consiga o objetivo citado é necessário além de tudo desenvolver esforços que resulte na mudança de postura.

Mudanças de comportamento tornam-se necessárias por parte de todos não só do educando, mas de todos que faz parte da sociedade humana. Fica claro que não bastam apenas projetos de educação ambiental nas escolas para que a educação seja totalizada. É essencial que professores se sintam comprometidos com um permanente processo de autoformação, com a busca de atividades alternativas e sensibilizadoras dos educandos para a construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada.

No quinto artigo da Lei 9.795, ao trazer novos aspectos, é colocado como objetivo da EA “o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos culturais e éticos” (BRASIL, 1999). Desta forma, devem-se evitar abordagens limitadas a mera preservação ambiental.

Historicamente observa-se que houve tentativas do governo em aprimorar a discussão, criou programas e regulamentou normas na intenção de aproximar todas as escolas brasileiras. Nota-se que existe uma evolução em termos legais e certo amadurecimento em suas práticas. É preciso uma articulação maior do diálogo entre sociedade e Estado no estabelecimento de políticas públicas de EA.

HORTA COMO FERRAMENTA INTEGRADORA

O Art. 10 da Lei 9.795 ressalta um aspecto extremamente positivo quando afirma que a educação ambiental "não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino", antes deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal. Desta forma, a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação que deve estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades de ensino do sistema educacional brasileiro, em caráter formal e não-formal.

A EA deve ser tratada como tema transversal, mesmo que os educandos sintam-se presos aos conteúdos que lhes são estabelecidos pelo currículo ultrapassado e que na maioria das vezes são tão extensos que o mesmo não consegue concluí-los até o fim do ano letivo, e muitos professores não se sentem na obrigação da aplicação de um tema transversal. A dificuldade de se trabalhar de forma interdisciplinar, além do modelo de educação cartesiana, está relacionada ao fato destes educandos geralmente não se sentirem preparados para trabalhar a EA nas escolas devido não terem tidos formação na área enquanto acadêmicos.

Quando se refere à Educação Ambiental, do ponto de vista integrador, MINC (2005:71) afirma que "as escolas devem funcionar como pólos irradiadores da consciência ecológica, envolvendo as famílias e a comunidade". Em concordância, Reigota (1999) que afirma: O principal e fundamental objetivo é fazer por meio do processo pedagógico, com que as pessoas possam obter uma melhor e mais abrangente compreensão do problema (geralmente complexo, como é o caso das questões ambientais) e que possibilite uma ação em busca de alternativas e soluções.

A horta sendo trabalhada dentro do ambiente escolar como facilitadora para a discussão prática da EA pode se tornar capaz de sensibilizar o aluno a buscar valores que conduzam a uma convivência harmoniosa com o ambiente e as demais espécies que habitam o planeta, auxiliando-o a analisar criticamente osprincípios que tem levado à destruição inconsequente dos recursos naturais e de várias espécies. Tendo a clareza que a natureza não é fonte inesgotável de recursos, suas reservas são finitas e devem ser utilizadas de maneira racional, evitando o desperdício e considerando a reciclagem como processo vital. Além disso, a manutenção da biodiversidade é fundamental para a nossa sobrevivência, e, principalmente, que é necessário planejar o uso e ocupação do solo nas área surbanas e rurais, considerando que é necessário ter condições dignas de moradia, trabalho, áreas destinadas à produção de alimentos e proteção dos recursos naturais.

Nesse sentido, a horta vai ao encontro da busca de atividades alternativas ao discurso teóricoprático da educação ambiental no currículo, e se apresenta como uma estratégia forte, por se tratar de um espaço de construção coletiva em torno de temas pontuais, especiais e necessários, no qual, os professores podem expor seus próprios conteúdos, de acordo com a sua disciplina de trabalho, ou também, como nos temas transversais. Ou seja, se escolhe alguns temas que atravessarão cada uma das matérias ensinadas na escola. Nesse caso, o tema educação alimentar ou educação ambiental passa a ser o eixo curricular à medida que se trabalha na horta.

METODOLOGIA

Observando a dinâmica e a complexidade dos cenários, a abordagem metodológica usada neste trabalho se refere ao estudo qualitativo, tendo em vista que o ambiente das atividades foram quatro escolas da cidade de Areia-PB, sendo duas da rede pública e duas da rede privada, entre os

anos de 2010, 2011 e 2012, abrangendo um total de 476 alunos do segundo ao nono ano do ensino fundamental.

Em todas as escolas os trabalhos começaram com a mobilização teórica por meio de palestras à toda comunidade escolar. Na ocasião foi apresentada a proposta de trabalho, discutido a dinâmica da confecção de canteiros para a produção de hortaliças e paralelamente trabalhada a educação ambiental, mais especificamente o reaproveitamento de resíduos sólidos, a partir da reutilização de garrafas PET para a construção da horta, e a reciclagem de resíduos das cozinhas das escolas como fonte de adubos para as hortaliças cultivadas.

A horta escolar foi desenvolvida de acordo com a realidade do espaço escolar. Em três escolas as garrafas PET foram utilizadas para demarcar as bordas dos canteiros. Na quarta escola não existia uma área adequada com solo para a construção dos canteiros tradicionais (Figura 01b). Foram então construídos canteiros verticais (Figura 01) no muro interno utilizando-se as garrafas PET como canteiro. As garrafas eram trazidas de casa pelos próprios alunos.

Figura 01- (a) Manejo em horta convencional e (b) Aproveitamento do espaço vertical (Areia-PB).

Segundo Andrade (2010), ao implementar a EA na escola, pode ter dois objetivos distintos, mas que se ligam, com o objetivo de reconhecer a escola como uma unidade impactante, ou seja, uma instituição que contribui para os problemas ambientais, gerando lixo, consumindo energia e água. E também, por mais que seja uma unidade que altera o meio natural, ela é a única capaz de formar novos cidadãos mais comprometidos com o futuro do planeta. Desta forma, em uma das escolas foi construída uma composteira (Figura 02c) para ser o local de depósito dos resíduos orgânicos gerados pela cozinha da própria escola. Este material orgânico foi reaproveitado na forma de composto para a adubação dos canteiros.

No final do ano letivo em uma das escolas foram distribuídas minihortas construídas em caixinhas de leite e de suco e em caixas de ovos (Figura 02b), materiais descartados e recolhidos pelo os próprios alunos nas casas dos seus familiares. Em outra escola foi distribuídas mudas de

hortaliças confeccionadas em copinhos plásticos descartáveis. Sabendo-se que um metro da lateral do canteiro ocupa dez garrafas PET com volume de 2 litros, neste percurso de três anos foram recicladas em média 1.140,0 garrafas incluindo as utilizadas nos canteiros verticais e na construção da composteira.

Figura 02- (c) Composteira e (d) Distribuição de minihortas (Areia-PB).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No desse projeto percebeu-se que introduzir novos paradigmas de ensino em escolas em que o tradicionalismo é predominante não é tarefa fácil. Infelizmente existe ambiente escolar com administração que apresenta uma postura de repulsa ao novo e à mudança caem no comodismo que impede sua própria renovação apesar de haver um esforço por parte de poucos. Podemos compreender essa dificuldade recobrando a formação inicial da maioria dos docentes que foi concebida nos moldes tradicionais de ensino. No entanto, é preciso reconhecer a urgência da renovação e o esforço de algumas escolas em promovê-la.

Com a metodologia proposta foi possível tornar cada pessoa, estudantes e professores, como parte do ecossistema local e da comunidade biótica. Seja em seu aspecto natureza ou em sua dimensão de cultura. Nos trabalhos realizados diariamente desenvolveu-se uma série de novas aprendizagens e valores em todos os participantes. Onde todos foram provocados a estarem assumindo uma tarefa conjuntamente e aprendendo a trabalhar em grupo com pessoas diferentes em gostos e habilidades. Além das habilidades específicas dos professores e dos alunos, oportunizou-se que os envolvidos aprendessem a ouvir, a tomar decisões, a socializar e a seguir instruções.

A Educação Ambiental tem assumido nos últimos anos o grande desafio de garantir a construção de uma sociedade sustentável, em que se promovam, na relação com o planeta e seus recursos, valores éticos como cooperação, solidariedade, generosidade, tolerância, dignidade e respeito à diversidade (CARVALHO, 2006). É a horta escolar quem vem nos lembrado desses valores, quando aprendemos a conhecer todos aqueles que compartilham da mesma atmosfera, da

mesma paisagem, do mesmo solo, dos mesmos mananciais e das mesmas fontes de nutrientes que nós e quando conhecemos o tipo de plantas, animais e microrganismos que convivem, em seu nicho ecológico.

Quem conhece tem mais chances de aprender a respeitar e a valorizar o que conheceu, de perceber que somos todos seres interdependentes e cada ser tem seu valor na constituição da vida de outros. O aprendizado coletivo permiti cuidar do meio ambiente, utilizando melhor seus recursos, minimizando desgastes e reciclando materiais. Desse modo, a comunidade escolar aprende a cuidar da cidade, dos lugares públicos e privados. Nesse sentido Pelicioni (2005), afirma que a educação ambiental é o principal instrumento que permite ao indivíduo dispor de conhecimentos necessários a melhoria do meio ambiente.

Praticando os princípios da ecologia, - de reutilização, reciclagem e compostagem – lixo tem se tornado insumo para a horta. As garrafas PETs, se tornaram canteiros, o lixo orgânico se transformou em composto para as hortaliças e para as plantas medicinais. Para Reigota (1999), outro fator importante é ajudar os alunos a descobrirem os sintomas e as causas reais dos problemas ambientais. Conhecendo as características das qualidades da natureza como, rios limpos sem poluição, florestas com diversas espécies de plantas e animais, ar puro sem presença de poluentes é o que mais mobiliza tanto as crianças quanto os adultos a respeitar e conservar o meio ambiente. Dessa forma, a partir do momento que os alunos como fazendo parte da sociedade, percebem-se como sendo o principal responsável pela degradação do meio ambiente, mudará sua concepção e promoverá ações de respeito a natureza.

CONCLUSÃO

Trabalhar com Educação Ambiental, um tema inovador e ainda pouco trabalhado no contexto escolar é bastante desafiador e ao mesmo tempo prazeroso. Pois utilizando a horta como instrumento facilitador, os alunos apreendam como funciona o ambiente, como dependemos dele, como o afetamos e como promovemos a sua sustentabilidade. Trabalhando desta forma, a escola se torna o espaço social e o local onde o aluno será sensibilizado para as ações ambientais e fora do âmbito escolar ele será capaz de sequenciar ao seu processo de socialização.

Educar no âmbito da educação ambiental é uma construção conjunta de processos permanentes e contínuos que devem unir escola e família, a implantação de um projeto de horta em escolas, leva ao conhecimento não somente da produção de alimentos, de forma adequada, saudável e segura, mas também, da construção de conhecimentos que ganham força e são reproduzidos à medida que são desenvolvidos por educandos e educadores, membros da sociedade com uma nova consciência ambiental.

A Educação ambiental como um processo educativo interdisciplinar, gera mudança na qualidade de vida e contribui de forma dinâmica, criativa e lúdica para a participação dos educados, levando-os a participarem ativamente para a melhoria do meio ambiente. Além de despertar entre os alunos, uma consciência ecológica e uma união entre os mesmos.

REFERÊNCIAS

AGENDA 21: *Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Curitiba: Ipardes, 2001.

ANDRADE, D. F. Mestre em Educação Ambiental e Desenvolvimento pela Universidade de South Bank, Inglaterra. *Implementação da Educação Ambiental em Escolas: uma reflexão*. Consultor em Educação Ambiental em Ribeirão Preto, SP. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/mea/remea/vol4c/daniel.htm> Acessado em 28/08/2013.

BERTOLUCCI, D.; MACHADO, J.; SANTANA, L. C. Educação Ambiental ou Educações Ambientais? As adjetivações da Educação Ambiental Brasileira. RevistaEletrônica do Mestrado de Educação Ambiental. Fundação Universidade Federal de RioGrande. Vol. 15, julho a dezembro de 2005.

BRASIL. Lei 6938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente. Brasília, 1981.

BRASIL, Constituição Federal do Brasil. Brasília, 1988.

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais: temas transversais – MeioAmbiente/Saúde, vol. 9. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF,1998b.

BRASIL. A Implantação da Educação Ambiental no Brasil, 1ª ed., Brasília:

Ministério da Educação e do Desporto, 1998c.

BRASIL. Lei 9.795/99, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999.

CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CARVALHO, I. C. M. Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

DIAS, G. F. Educação Ambiental: princípios e práticas. 8 ed. São Paulo: Gaia, 2003.

FLORIANI, D.; KNECHTEL, M. R. Educação Ambiental: epistemologia e metodologias. Curitiba: Vicentina, 2003.

GUIMARÃES, M. A dimensão ambiental na educação. Campinas: Papirus, 1995.

LIMA, Waldyr. Aprendizagem e classificação social: um desafio aos conceitos. Fórum Crítico da Educação: Revista do ISEP/Programa de Mestrado em Ciências Pedagógicas. v. 3, n. 1, out. 2004. Disponível em: <http://www.isep.com.br/FORUM5.pdf>. Acesso em: 30 maio. 2013.

MAGALHÂES, Altina Costa. *Interdisciplinaridade*. Brasil (1999, p.89)

MINC, Carlos. *Ecologia e Cidadania*. São Paulo: Moderna, 2005.

PELICIONI, Maria Cecília Focesi. Educação ambiental para uma escola saudável. In: PHILIPPI JR, Arlindo; PELICIONI, Maria Cecília Focesi (org). Educação ambiental e sustentabilidade. São Paulo: Manole, 2005.

REIGOTA, Marcos. A Floresta e a Escola: por uma educação ambiental pós-moderna. São Paulo: Cortez, 1999.

SANTOS, Elaine Teresinha Azevedo dos. Educação ambiental na escola: conscientização da necessidade de proteção da camada de ozônio. 2007. Monografia (Pós-Graduação em Educação Ambiental) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2007.

APROVEITAMENTO INTEGRAL DE ALIMENTOS COMO FOCO DE INTERVENÇÃO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO SEMIÁRIDO: DA VIVÊNCIA À REFLEXÃO

Wagner José de AGUIAR[48]
Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da UFRPE
E-mail: wagner.wja@gmail.com

Renata Alves de BRITO
Graduanda em Licenciatura em Pedagogia da UFRPE
E-mail: renataalvesdebrito@gmail.com

Maíra Boeckmann da SILVA
Especialista em Gestão e Controle Ambiental pela UPE
E-mail: mairabosk@yahoo.com.br

Soraya Giovanetti EL-DEIR[49]
Professora Adjunta do Depto. Tecnologia Rural da UFRPE
E-mail: sorayaeldeir@pq.cnpq.br

RESUMO

O presente trabalho visou problematizar o aproveitamento integral de alimentos como foco de intervenção para a Educação Ambiental no semiárido, a partir do aprofundamento das experiências práticas vivenciadas junto a comunidades rurais. Esta pesquisa tem por foco o estudo de caso de oficinas relacionadas ao aproveitamento integral de alimentos, como parte de ações de extensão universitária em 2012 e 2013 pelo "Grupo de Gestão Ambiental em Pernambuco", em duas comunidades do município de Ibimirim, Pernambuco. Através da observação participante, pode-se constatar uma correspondência positiva do público alvo com relação à proposta apresentada e vivenciada, a partir do preparo e da degustação de receitas, bem como dos momentos em que problematizava a introdução das hortaliças na alimentação diária e o uso de suas cascas e entrecascas. Por outro lado, emergiu uma indagação quanto ao impacto das vivências na transformação dos hábitos relacionado ao aproveitamento das cascas no cotidiano das famílias. Nessa direção, foi feito um aprofundamento teórico-empírico do roteiro da oficina, com base no registro de algumas observações e em estudos realizados anteriormente nas comunidades alvo. Pode-se concluir, sem o esgotamento da discussão, que o reconhecimento do aproveitamento integral de alimentos como temática para a Educação Ambiental implica numa abordagem de uma técnica que pode ser ensinada e repassada, de forma contextualizada, cuja vivência permite que princípios, saberes e práticas sociais podem ser aprofundados e ressignificados, diante diversos problemas existentes na atualidade. Estes podem estar relacionados à segurança alimentar e

[48] Integrantes do Grupo de Pesquisa "Gestão Ambiental em Pernambuco" (Gampe/UFRPE/CNPq)
[49] Orientadora e pesquisadora líder do Gampe/UFRPE/CNPq

nutricional, ao aproveitamento dos recursos naturais, à diminuição da geração de resíduos orgânicos, além de outras problemáticas pertinentes a região. Diante do crescente empenho de iniciativas institucionais nesse foco, espera-se que o aprofundamento destas experiências venha a somar às reflexões e que ajudem no melhor direcionamento das intervenções em segurança alimentar e nutricional.
Palavras-chave: Ecopedagogia, Responsabilidade socioambiental, Oficina, Segurança alimentar.

ABSTRACT

This paper aims to discuss the full use of food as the focus of intervention for Environmental Education in the semiarid region, from the deepening of practical experiences lived with the rural communities. This research is focused on the case study workshops related to the full use of food as part of university extension activities in 2012 and 2013 by the "Grupo de Gestão Ambiental em Pernambuco" in two communities in the municipality of Ibimirim, Pernambuco". Through participant observation, can be observed a positive correlation of the target with respect to the proposal and experienced, from the preparation and tasting of recipes, as well as the times when problems regarding the introduction of vegetables in the daily diet and the use of their bark and inner bark. On the other hand, a question emerged about the impact of experiences in the transformation of habits related to the use of shells in everyday households. In this direction, we made a further theoretical and empirical script workshop, based on the record some observations and previous studies in the target communities. It can be concluded without the exhaustion of the discussion, that the recognition of the full use of food as a theme for Environmental Education implies an approach to a technique that can be taught and passed on, in context, whose experience allows principles, knowledge and social practices can be investigated and reinterpreted, on various issues in the news. These may be related to food and nutrition security, the use of natural resources, the reduction of the generation of organic waste, and other issues pertinent to the region. Given the increasing commitment of institutional initiatives that focus, it is expected that the deepening of these experiences will add to the reflections and help in better targeting of interventions in food nutrition security.
Keywords: Ecopedagogy, Social responsibility, Workshop, Food Security

INTRODUÇÃO

O princípio do aproveitamento integral de alimentos consiste na utilização máxima das suas partes, sejam estes de origem vegetal ou animal, sobretudo das que comumente são descartadas no preparo de refeições para consumo humano. Tal proposta surge no Brasil na década de 60, como um movimento social de resposta aos problemas de deficiência alimentar que assolavam grande parte das famílias carentes. A partir dos anos 80, a ideia ganhou popularidade por todo país, com o

empenho de organizações governamentais, de organizações não-governamentais e de grupos profissionais vinculados a questão alimentar e nutricional (NUNES; BOTELHO, 2009).

Dentre os alimentos passíveis de aproveitamento integral, destacam-se as hortaliças, as quais incluem verduras, legumes e frutas. Com relação às partes desperdiçadas, observa-se o descarte de cascas, entrecascas, talos, folhas e sementes, havendo apenas, na maior parte das vezes, o aproveitamento da polpa. Tal condição poderia ser revertida a partir do conhecimento do valor nutricional dessas partes pela população, visto que uma das maiores causas para a questão do desperdício alimentar está atrelada ao desconhecimento dos princípios nutritivos dos alimentos que, por sua vez, induz ao mau aproveitamento (GONDIM et al., 2005; PLACIDO; VIANA, 2012). Sobre esta problemática, estudos dos últimos anos têm se debruçado sobre a definição dos valores nutricionais dessas partes não-convencionais, a exemplo de pesquisa que comprovou o alto valor nutricional agregado em cascas de algumas frutas, comparadamente ao valor nutricional de suas polpas (UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2006).

Na direção das contribuições científicas, não se poderia olvidar os esforços das organizações sociais em iniciativas de propagação desses conhecimentos. O Brasil é um país que possui larga experiência na implementação de programas sociais voltados para a questão alimentar e nutricional (SESI, 2008; NUNES E BOTELHO, 2009; SOUZA E PAIVA, 2011), como: *Programa Fome Zero*, que visa garantir o direito à alimentação, combatendo a fome e as suas causas estruturais; *Programa de Aquisição de Alimentos*, articulado ao Fome Zero, e que tem como foco o fortalecimento da agricultura familiar; *Programa Mesa Brasil*, voltado para a inclusão social e combate a fome e ao desperdício pelo aproveitamento integral dos alimentos; *Programa SESI Cozinha Brasil*, que objetiva estabelecer um processo educativo permanente para promover mudança de comportamento das comunidades em relação à produção, à preparação e ao consumo dos alimentos; entre outros.

Diante dessa mobilização, tanto por parte das instituições de pesquisa como das organizações sociais públicas e privadas, viabilizar intervenções que fomentem o aproveitamento integral dos alimentos tem se mostrado como uma alternativa para a concretização da segurança alimentar e nutricional, ou seja, o "acesso contínuo a quantidade e qualidade suficientes de alimentos, obtido por meio social aceitável, garantindo-se, desta forma, o bem estar e a saúde às pessoas" (YUYAMA et al, 2007). Muitos dos programas anteriormente destacados são iniciativas de caráter multissetorial, e cada um com seus objetivos e estratégias específicas.

Nesse sentido, o intercâmbio das experiências resultantes desses programas constitui um fator importante para que instituições e organizações tenham um referencial para a criação e a implementação de projetos e ações focados na proposta em questão, de forma que se aprenda com as estratégias já utilizadas. Não obstante, que estratégias devem ser consideradas diante de um

propósito transformador, uma vez que aceitar a inclusão de partes não-convencionais dos alimentos nas refeições diárias implicaria numa mudança de atitudes e de comportamentos? Que fundamentos e significados devem ser reconhecidos numa estratégia voltada para a transformação dos hábitos alimentares, já que a mudança de atitude é um processo subordinado ao questionamento dos valores e princípios que orientam a conduta humana, inclusive no tocante às preferências alimentares?

Tratar de mudança de atitudes e de comportamentos, que se refletem nas opções de modo de vida, traduz o sentido de uma educação que não se restringe a situações específicas de ensino-aprendizagem, e tampouco se volta para uma área específica do saber. Outrossim, que denotaria uma intersecção com as experiências do cotidiano, nos diversos espaços de vivência social em que valores e prática se renovam diante dos acontecimentos. Nesse aspecto, a Educação Ambiental (EA) se sobressai enquanto um norte para a construção de valores sociais que capacitem os indivíduos e a coletividade para a conservação do meio ambiente, como um bem compartilhado e essencial à sadia qualidade de vida, conforme o Art. 1º da Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999). Nesse contexto, se defenderá como tese deste artigo a necessidade de incorporação dos Princípios da EA como elementos concretos nas estratégias de abordagem a respeito do aproveitamento integral de alimentos.

Frente ao exposto, o presente trabalho tem por objetivo problematizar o aproveitamento integral de alimentos como foco de intervenção para a EA no semiárido, na tentativa de aprofundar os resultados de experiências consolidadas no campo empírico, em diálogo com as contribuições do campo teórico. O que se espera é que este trabalho possa contribuir positivamente com o relato e a reflexão de vivências promovidas no âmbito da extensão rural, seja para se pensar as estratégias de abordagem do tema na ruralidade, seja para refletir as práticas de EA focada no aproveitamento integral de alimentos, de um modo geral.

METODOLOGIA

O presente trabalho teve como objeto as experiências das oficinas de “Aproveitamento integral de hortaliças”, as quais foram vivenciadas em duas comunidades rurais do município de Ibimirim (Figura 1); Poço-do-Boi, em 2012, e Poço-da-Cruz, em 2013; localizado no semiárido pernambucano. Este município é detentor de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,483, sendo um dos menores do país, de acordo com estudo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) e ratificado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2010).

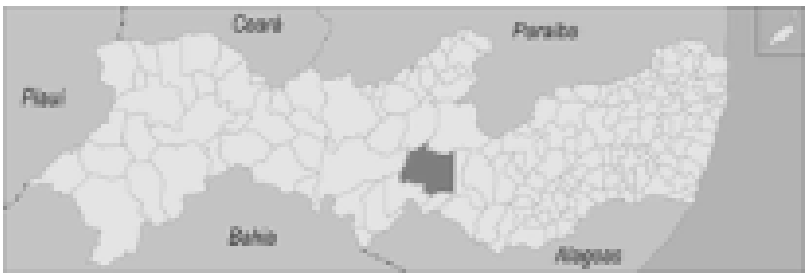


Figura 1. Localização do município de Ibimirim, interior de Pernambuco (Fonte: Wikipédia)

Ambas as oficinas ocorreram no "Projeto Natal Solidário", ação de Responsabilidade Social Universitária do Grupo de Gestão Ambiental em Pernambuco (Gampe/UFRPE). Esse projeto prevê a arrecadação e distribuição de donativos (roupas, alimentos) para as famílias carentes do Sertão do Moxotó, bem como a promoção de oficinas formativas sobre temas diversos, que inclui tanto a participação de crianças como de adultos (SILVA; CHAGAS; EL-DEIR, 2011).

Considerando que o objetivo deste artigo requer o aprofundamento dos resultados oportunizados pelas vivências, esta pesquisa está fundamentada em um estudo de caso, cuja metodologia se caracteriza por "envolver o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento" (GIL, 1991). Nessa direção, inicialmente foram registradas formalmente as presenças, buscando desenvolver inventário fotográfico. A observação-participante ocorreu a partir do envolvimento direto do pesquisador com as Oficinas, pode-se ter uma aproximação maior com o público-alvo que participou das atividades.

Em termos de proposta metodológica, as oficinas foram estruturadas em dois momentos principais: no primeiro, estabeleceu-se um diálogo com o público, onde era problematizada a questão do balanceamento da dieta e do aproveitamento de hortaliças no preparo e no consumo alimentar. Já no segundo, foi apresentada e experimentada a preparação de receitas elaboradas à base de cascas e entrecascas, dentro dos princípios do aproveitamento integral de alimentos. Na medida em que a participação era correspondida mediante os estímulos das atividades, pode-se se acompanhar o envolvimento dos participantes, bem como tomar conhecimento das impressões construídas por estes a respeito da proposta do uso das cascas no preparo de receitas, desde a socialização da ideia até o momento da degustação das preparações.

A cada pessoa ou dupla foi disponibilizada uma cartilha com receitas de fácil preparação, de baixo custo e com linguagem acessível aos partícipes. A avaliação foi realizada por meio de questionamento iniciais quanto ao conhecimento e a prática do uso de cascas em entrecascas, e questionamentos finais, refletindo assim o uso do método de checagem *ex-ante* e *ex-post*. Essas dimensões serão o foco do presente escrito.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se em matéria de público alcançado que, em Poço-do-Boi participaram 70 (setenta) pessoas, enquanto que em Poço-da-Cruz, 25 (vinte e cinco), tanto homens e mulheres, adolescentes e adultos. A diferença numérica teve uma influência significativa para o envolvimento dos participantes das oficinas visto que, em decorrência do alto quantitativo observado em Poço-do-Boi, houve a dificuldade de inserção dos participantes nos momentos em que se previa o preparo de receitas, diferentemente da vivência em Poço-da-Cruz, onde os participantes obtiveram a inserção nos dois momentos. Em relação à questão de gênero, as mulheres apresentaram maior participação. Quanto à faixa etária, os caracterizados como adultos (maiores de 18 anos) apresentaram maior participação e interesse, em particular as pessoas que se qualificaram como "donas de casa".

Com relação ao envolvimento dos dois públicos no primeiro momento da oficina, quando os participantes de Poço-do-Boi foram questionados a respeito da importância dos itens que compunham sua dieta diária, a maior parte das respostas atestava um sentimento de valorização que priorizava o consumo de grãos e carnes, denotando certa indiferença com relação às verduras ou legumes. Já na comunidade de Poço-da-Cruz, as verduras foram consideradas como itens importantes no preparo e no consumo das refeições por grande parte dos participantes, sobretudo pelas "donas de casa". Como a proposta do aproveitamento integral era voltada para as hortaliças, foi de grande importância problematizar inicialmente a valorização desses alimentos na dieta, visto que estas agregam um valor nutricional diferente dos grãos e das carnes.

Ainda no primeiro momento da oficina, problematizou-se a utilização de cascas e entrecascas no cotidiano doméstico dos participantes. Na primeira comunidade o descarte das cascas e entrecascas no lixo doméstico foi unânime, enquanto que em Poço-da-Cruz, alguns depoimentos sinalizavam o uso destes como a alimentação de animais e adubação de cultivos. No momento em que se apresentou a proposta do aproveitamento de cascas e entrecascas no preparo de refeições, observou-se que, para os moradores de Poço-do-Boi, esta proposta era de conhecimento incipiente de poucas pessoas, que tiveram acesso a essa informação de forma pontual. A mesma percepção foi atestada para a segunda comunidade, onde algumas participantes destacaram exemplos de sucos em que as frutas eram liquidificadas juntamente com as cascas (no caso do exemplo mais comum, o do abacaxi) ou de verduras que eram cozidas sem serem descascadas (no caso citado, da batata inglesa). Nesse aspecto, se pode constatar um grau de aproximação com a temática abordada, o que foi de primordial importância para o reconhecimento da proposta, bem como para um aprofundamento no que já tinham ouvido a respeito.

No segundo momento, as oficinas assumiram rumos distintos para cada realidade. Como na primeira comunidade houve a impossibilidade de inserção dos participantes no preparo das receitas, estes participaram apenas no momento de degustação, onde foram apresentadas três receitas:

refolgado à base de cascas de verduras, doce à base de cascas de abóbora e suco à base de cascas de manga. No concernente à aceitabilidade, os participantes demonstram-se surpresos, e alguns depoimentos sinalizavam o desejo de conhecer outras receitas e, diante disso, as cartilhas distribuídas viriam a cumprir esse papel. Já para a comunidade de Poço-da-Cruz, como o número de participantes foi menor, sugeriu-se o trabalho em equipes (Figuras 2), onde cada uma dedicou-se ao estudo e preparo de uma das duas receitas escolhidas: refolgado à base de cascas de verduras e suco à base de cascas de manga (novamente escolhidas, em função do tempo requerido para a preparação).

Figura 2. Participantes removendo as cascas de verduras para o preparo de receita

Além das duas receitas preparadas pelos participantes, houve o preparo prévio de uma terceira, pudim à base de cascas de laranja, para ser degustada. De forma geral, as receitas forma bem avaliadas pelas participantes de Poço-da-Cruz, o que ficou em evidência quando se registraram algumas falas favoráveis ao desejo de experimentação das demais receitas no cotidiano.

Diante das vivências relatadas, pode-se ter uma impressão positiva da disposição das comunidades rurais em acolher a proposta do aproveitamento integral das hortaliças. Por outro lado, ao refletir esta temática como centro de intervenção para uma ação de EA orientada para transformação, julgar a incorporação da prática cotidiana do aproveitamento pelos participantes como resultado alcançado das oficinas seria uma postura um tanto ingênua. Esta é uma questão complexa, e que engloba muitos aspectos do que simplesmente a atratividade das receitas. É uma questão de mudança de paradigma, de abdicar de uma visão instituída culturalmente e adotar um novo estilo de vida, de "trocar as lentes" (CARVALHO, 2006) quando se olha para as hortaliças, com a valorização máxima do seu conteúdo nutricional, considerando as múltiplas faces do significado da produção e do consumo de alimentos.

Nesse sentindo, a Ecopedagogia enquanto uma identidade da EA brasileira (LAYRARGUES, 2004) se insere com a sua filosofia, de trabalhar proposta pedagógica a partir da

vivência cotidiana, dos significados que as pessoas atribuem às coisas. Conhecer esses significados, no contexto da vivência, seria buscar estratégias que possibilitassem a exposição das visões prévias que os participantes atribuíam à uso de todas as partes das hortaliças na sua alimentação, especialmente as que são tradicionalmente descartadas, pois estas não terem um significado tão claro.

Nesse aspecto, se reconhece que tanto na primeira como na segunda vivência, a intervenção iniciou-se partindo dos significados que os participantes atribuíam aos alimentos e ao seu aproveitamento. Por outro lado, alguns aspectos que não foram valorizados nas abordagens, poderiam ter contribuído para um diálogo mais profundo. O uso das cascas e entrecascas na alimentação de animais e na adubação de plantas, por parte dos participantes da comunidade de Poço-da-Cruz, demonstra o desenvolvimento de uso alternativo no cotidiano da comunidade, face à necessidade e estado de carência destes. Logo, estes hábitos foram vistos como espontâneos e, diante dessa constatação, a EA pode ter uma inserção importante, no sentido de potencializar estas atitudes, dando um significado mais amplo, a partir de uma reflexão a respeito das questões ambientais relativas a esta ação. Por outro lado, o fato da agricultura familiar ser um das bases da economia local (SILVA et al., 2010), assim como a precariedade do saneamento ambiental naquela localidade (ARAÚJO et al., 2011), são fatos que revelam uma necessidade premente de se tratar questões relativas a qualidade ambiental, segurança nutricional e alimentar nestas comunidades.

Visto que se observou uma mobilização involuntária quanto à adoção de outras estratégias para a destinação das cascas e entrecascas, distintas do descarte ao lixo doméstico, uma problemática que poderia ter sido aprofundada seria a dimensão da geração de resíduos sólidos. Dados divulgados afirmam que 60% do lixo gerado nas residências são compostos por restos de comidas e, deste número, quase metade corresponde a preparações feitas à base de verduras ou frutas (GOULART, 2008, p. 286-287). Estimular essa discussão diante da problemática enfrentada com relação à precariedade do saneamento ambiental na comunidade de Poço-da-Cruz, por exemplo, seria uma oportunidade para se abordar as contribuições do aproveitamento integral de hortaliças como estratégia de redução do conteúdo orgânico do lixo gerado nas residências, e problemas diagnosticados com o mau-cheiro, a atração de vetores de doenças e a poluição ambiental (ARAÚJO et al., 2011, p. 5).

Na ótica de uma EA orientada para o desenvolvimento sustentável numa perspectiva holística, como é o caso da Ecopedagogia, os aspectos acima mereceriam um tratamento integrado ao propósito da oficina, no sentido de que o descarte das cascas e entrecascas fosse percebido como fator de insustentabilidade na produção e no consumo de alimentos. Estes são tangenciadas por questões ambientais, sociais, econômicas, históricas e culturais. Primeiramente porque é sabido que produzir alimentos requer um custo ambiental elevado, pois, além da utilização dos recursos

indispensáveis à manutenção dos cultivos, muitos desses produtos são transportados de uma região para outra, o que significa a utilização de combustíveis fósseis e, por conseguinte, a geração de poluição atmosférica. Atrelado a esse fator, ainda se tem um custo social, pois numa região como o semiárido, com características de escassez hídrica e de susceptibilidade à ocorrência de fenômenos naturais como as secas, a produtividade agrícola local pode ser afetada negativamente, o que requer um investimento pelas famílias para o acesso a alimentos vindos de outras localidades. Esse investimento, por sua vez, implica num maior comprometimento da renda familiar, a qual é considerada insuficiente para a manutenção das condições básicas de vida (EL-DEIR, 2012).

Um dos Princípios da EA afirma reconhece "a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade" (BRASIL, 1999, Art. 4º.). Inserir essa reflexão nas abordagens das oficinas, numa relação dialógica entre os participantes, poderia ser uma condição favorável para uma percepção mais ampla acerca da necessidade do aproveitamento integral, na medida em que considerada, por exemplo, as estreitas relações entre segurança alimentar e nutricional com as demais questões atreladas. Essa percepção, por sua vez, implica na clareza quanto ao porquê de se optar pela proposta, o que se revela como um fator primordial para que a mudança seja impulsionada pelos próprios atores sociais engajados.

Nessa direção, a EA permite mudanças, enquanto processo democrático e crítico, nas relações cotidianas, sejam essas entre os seres humanos, seja entre esta e a natureza (REIGOTA, 2006). Entender o lugar da problemática da produção de alimentos no semiárido numa abordagem voltada para o aproveitamento integral, a partir de um "enfoque humanista, holístico, democrático e participativo" (BRASIL, 1999, Art. 4º.), representa um fator que agrega à vivência um aprofundamento maior, que aguça os sentidos dos participantes diante da realidade que lhes está posta, bem como redireciona o olhar de quem planeja uma estratégia de intervenção em EA por um mecanismo práxico (ação-reflexão-ação).

Em linhas gerais, percebe-se que a sustentabilidade enquanto eixo norteador para o planejamento de uma prática de EA é um aspecto que não é tão simples de ser previsto no momento em que as ideias de uma oficina, como as das vivências relatadas, são organizadas na elaboração escrita. Muito da incorporação desses significados, imprescindíveis na fundamentação de uma abordagem intervencionista, surgem a partir do momento em que se revisita o planejamento inicial, com o olhar do que foi acumulado em matéria de experiência, tanto em relação aos aspectos positivos como aos aspectos passíveis de melhoria. Nessa direção, ressalta-se que para a EA "a construção de práticas inovadoras não se dá pela reprodução, mas sim pela criação, pela readaptação" (CARVALHO, 2006, p. 129). Frente à predominância de práticas de EA orientadas por uma lógica de "transmissão" e "assimilação" de comportamentos ecologicamente corretos, de

forma vertical e reprodutora (AGUIAR; BRITO; FERRAZ, 2012), é olhar o aproveitamento integral de alimentos como uma técnica, que pode ser ensinada e repassada, por meio de uma abordagem contextualizada, cuja vivência permite que princípios, saberes e práticas sociais possam ser aprofundados e ressignificados, diante diversos problemas existentes na atualidade.

Frente às reflexões trazidas, que contribuições poderiam ser apresentadas para as iniciativas que trabalham focadas no aproveitamento integral de alimentos? Quais desafios estão postos para a incorporação dos princípios de uma EA orientada para a transformação? Essas questões serão foco das considerações expostas na etapa posterior.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das experiências socializadas e aprofundadas, pode-se observar que o reconhecimento do aproveitamento integral de alimentos como foco de intervenção para a EA implica, no sentido de uma transformação socioambiental, uma abordagem que supere o conhecimento de algo novo, ou que não se limite a uma atividade pontual de sensibilização, sem ter a devida atenção para o caráter permanente do processo educativo.

A partir das observações, o aproveitamento integral de alimentos constitui-se numa técnica que pode ser ensinada e repassada, de forma contextualizada, cuja vivência permite que princípios, saberes e práticas sociais podem ser aprofundados e ressignificados, diante diversos problemas existentes na atualidade. Pensando numa EA contextualizada com o semiárido, foi de suma importância apresentar e discutir as experiências das oficinas, como uma forma de trazer algumas peculiaridades da realidade posta para aquelas comunidades, sobretudo no que tocante aos impasses que comprometem a qualidade de vida das pessoas. Embora se tenha focado a proposta do aproveitamento integral nas hortaliças, com o propósito de estimular a sua valorização na alimentação e apontar uma alternativa que amenizasse os efeitos da insegurança alimentar, a observação participante foi oportuna no reconhecimento dos problemas tangentes a essa causa, bem como na percepção de que alguns membros de uma das comunidades já demonstravam atitudes e comportamentos que influenciavam positivamente na destinação das cascas e entrecascas, embora que de forma espontânea.

Isso significa que, mesmo de forma mínima, existem práticas isoladas, protagonizadas por sujeitos daquela e naquela realidade, que favorecem a redução dos impactos socioambientais negativos gerados pelo excesso de lixo doméstico. Este, mesmo sendo pouco volumoso em função do número reduzido de famílias que habitam a comunidade, é maximizado pela irregularidade das condições do serviço de saneamento prestado. Abordar o aproveitamento integral de hortaliças, em sintonia com essas práticas já existentes, é um fator promissor para que os objetivos da EA, orientados para uma transformação, venham a se concretizar, tanto no sentido de potencializar as

atitudes minimamente existentes, como de alargar o universo da percepção social para outros caminhos.

O maior desafio apresentado para a EA na atualidade é a formação de sujeitos pensantes e propositivos. Ao reforçar a identidade do aproveito integral de alimentos como tema relevante para a EA no semiárido, deve-se ressaltar que práticas pensadas por equipes uniformes, nem sempre podem atender as demandas postas no seu devido tom de complexidade, uma vez que a realidade do semiárido não é uniforme. Para isso foi que se buscou o aprofundamento das experiências a partir de um diálogo multi e interdisciplinar, onde se teve contribuições para a inovação da proposta, tanto em termos de abrangência temática como metodológica. Nessa lógica, espera-se que essa forma de atuação e de reflexão conjunta venha a inspirar atores de diversos segmentos institucionais ou organizacionais, que estejam se debruçando sobre o tema do aproveitamento integral de alimentos através de suas intervenções concretas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, W. J.; BRITO, R. A.; FERRAZ, B. T.. O papel da extensão universitária na formação do educador ambiental: diálogos no campo da pesquisa-ação. *Anais do IV Encontro de Pesquisa Educacional em Pernambuco*, Caruaru, 2012.

ARAÚJO, G. V. R. et al.. Ausência de saneamento básico no semiárido pernambucano: a percepção de moradores da comunidade de Poço da Cruz, em Ibimirim-PE. *Anais do II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*, Londrina, 2011.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, n. 79, 28 abr. 1999.

CARVALHO, I. C. M.. *Educação ambiental***:** a formação do sujeito ecológico. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2006.

EL-DEIR, S. G.. A região semiárida brasileira como foco de estudos. In: EL-DEIR, S. G.. (Org.) *Educação Ambiental no semiárido***:** propostas metodológicas de extensão rural. Recife: Edurfpe, 2012, p. 211-232.

GONDIM, J. A. M.. Composição centesimal e de Minerais em cascas de frutas. *Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 825-827, out/dez., 2005.

GOULART, R. M. M.. Desperdício de alimentos: um problema de saúde pública. *Integração*, Ano 14, n. 54, p. 285-288, jul/ago/set. 2008.

IBGE.. *Dados Demográficos do Censo de 2010.* Disponível: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1. Acesso 25 jul. 2010.

LAYRARGUES, P. P. (coord.). *Identidades da educação ambiental brasileira.* Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

NUNES, J. T.; BOTELHO, R. B. A.. *Aproveitamento integral dos alimentos:* qualidade nutricional e aceitabilidade das preparações. Brasília. 2009. 65f. Monografia (Especialização em Qualidade de Alimentos) – Universidade de Brasília, 2009.

PLACIDO, V. N; VIANA, A. C.. Aproveitamento integral do alimento como forma de educação nutricional, diminuição do desperdício e desenvolvimento social**.** *Anais do VII Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação*, Palmas, 2012.

PNUD.. *PE mira gestão escolar para elevar IDH***.** Disponível em: <http://www.pnud.org.br/educacao/reportagens/index.php?id01=1938&lay=ecu>. Acesso: 12 set. 2010.

REIGOTA, M.. *O que é educação ambiental.* São Paulo: Brasiliense, 2006.

SESI- SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. Departamento Nacional.. *Programa Cozinha Brasil:* uma receita de cidadania. Brasília: SESI, 2008.

SILVA, G. D. et al.. O semi-árido e a segurança alimentar, estudo de caso do município de Ibimirim – PE. *Anais da X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE*, Recife, 2010.

SILVA, R. C. P; CHAGAS, L.; EL-DEIR, S. G.. Responsabilidade socioambiental universitária em comunidades rurais do município de Ibimirim, Pernambuco. In: SEABRA, G.; MENDONÇA, I. (Org). *Educação Ambiental:* responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade. 1ª ed. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011, v. 1, p. 1313-1318.

SOUZA, N. C. M.; PAIVA, E. P.. Políticas públicas de segurança alimentar: proposição de ações em gastronomia. *Anais da XI Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE*, Recife, 2011.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA.. O valor do alimento que é jogado fora. *Jornal UNESP*, Ano 20, n. 213, Jul. 2006. Disponível em: http://www.unesp.br/aci/jornal/213/desperdicio.php, acesso: 10 abr. 2013.

YUYAMA, L. K. O. et al.. Segurança/insegurança alimentar em famílias urbanas e rurais no estado do Amazonas: I. validação de metodologia e de instrumento de coleta de informação. *Acta Amazonica* , v. 37, n. 2, 2007.

SUSTENTABILIDADE NA ECONOMIA VERDE: A PRODUÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL E NA REGIÃO NORDESTE[50]

Aglaucibelly Maciel dos SANTOS
Graduanda do Curso de Economia da UFPB
cibelly_maciel@hotmail.com

Márcia Cristina S. PAIXÃO
Professora do Departamento de Economia da UFPB
marciapaixao@terra.com.br

RESUMO
O trabalho discute a produção de energia eólica no Brasil, com ênfase na Região Nordeste, à luz dos conceitos de desenvolvimento sustentável e de economia verde. A Região NE possui o maior potencial de ventos em nível nacional. Trata-se de pesquisa exploratório-descritiva baseada, principalmente, em literatura especializada e de fontes oficiais. A pesquisa revelou que, estimulados pelo PROINFA, mais de 80% dos empreendimentos eólicos no País estão concentrados no NE e que o Brasil já conta com elevados investimentos na produção de bens de capital para o setor. Em termos de impactos sociais pode-se destacar os potenciais benefícios da demanda, direta e indireta, por mão de obra local capacitada. Do ponto de vista ambiental, a produção de energia eólica promove menor degradação ao meio ambiente na comparação com outras fontes competitivas economicamente. Entretanto, em consonância com as preocupações dos Estados produtores brasileiros, deve-se ter em vista a necessidade de estabelecimento de critérios técnicos que garantam maior eficácia ambiental dos empreendimentos e de planos de monitoramento ainda antes da instalação dos parques eólicos. Adicionalmente, a efetiva aplicação de instrumentos como estes depende da fiscalização adequada por parte dos órgãos responsáveis.
Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável. Energia eólica. Brasil. PROINFA. Região Nordeste.

ABSTRACT
The paper discusses the wind energy production in Brazil, with emphasis on its Northeast Region, under the concepts of sustainable development and green economy. The Region has the largest wind potential in the country. The research is exploratory-descriptive based primarily on literature and official sources and revealed that, stimulated by the PROINFA, over 80% of wind energy projects in Brazil are concentrated in the Northeast Region and that the country already has substantial investments in the production of capital goods for this industry. In terms of social impacts, we can highlight the potential benefits of the demand (directly and indirectly) by skilled local work force. From the environmental perspective, the production of wind energy promotes less degradation in comparison with other sources economically competitive. However, in line with the concerns of Brazilian States producers, it is recommended the establishment of national technical criteria to ensure greater environmental effectiveness of the wind energy projects and of monitoring plans even before the installation of the wind farms. Additionally, the effective application of such instruments depends on effective enforcement by the responsible agencies.
Keywords: Sustainable Development. Wind Energy. Brazil. PROINFA. Northeast Region

[50] Trabalho derivado da Monografia de Graduação em Economia de Aglaucibelly Maciel dos SANTOS, escrita sob a orientação da Profa. Márcia C. S. PAIXÃO e defendida em 2013.

INTRODUÇÃO

A evolução da trajetória do setor energético mundial ao longo do tempo é fundamentalmente marcada pela fonte de energia dominante, predominância esta desencadeada pelo desenvolvimento tecnológico e por mudanças estruturais na economia. Durante o período pré-industrial, a base energética utilizada era a biomassa. Na fase da Revolução Industrial, o carvão mineral se torna o principal motor da economia e, já no final do século XIX, este perde espaço para o petróleo.

Em meio às grandes crises do petróleo, os países industrializados optaram por investir em novas fontes não renováveis de energia, enquanto os países em desenvolvimento, a exemplo do Brasil, exploraram fontes renováveis. A utilização durante anos das fontes fósseis implicou em elevados índices de emissão de CO_2 na atmosfera e a preocupação diante deste e outros problemas ambientais desencadeou a busca pelo *Desenvolvimento Sustentável* (DS) e pela diversificação da matriz energética através da inserção de fontes alternativas de energia.

Nesse contexto, a energia eólica ganhou destaque. Para os países desenvolvidos, a fonte eólica contribui para um maior nível de autossuficiência em relação ao petróleo e para substituir este e outras fontes degradadoras do meio ambiente. No caso brasileiro, o uso da eólica complementa seu sistema tradicional baseado em fonte hídrica.

O presente trabalho trata da produção de energia eólica no Brasil com ênfase na Região Nordeste (NE). A Região possui o maior potencial de ventos em nível nacional, concentra mais de 80% dos empreendimentos eólicos no país e está contribuindo para novos investimentos voltados para bens de capital necessários ao setor. A pergunta central que se pretende responder é: qual a configuração atual da produção eólica nordestina e quais os possíveis impactos socioambientais para a Região? Realiza-se uma avaliação à luz do paradigma do desenvolvimento sustentável investigando-se aspectos econômicos, institucionais e socioambientais.

O trabalho está dividido em quatro seções além desta Introdução. A segunda seção apresenta o referencial teórico procurando destacar o setor de energia no contexto do debate e de políticas públicas sob o paradigma de desenvolvimento sustentável e de economia verde. A terceira seção descreve a metodologia de pesquisa adotada e a quarta, os resultados da pesquisa. Por fim, são apresentadas algumas considerações finais.

REFERENCIAL TEÓRICO

Desenvolvimento, qualidade ambiental e equidade social tem sido objeto de ênfase em políticas governamentais no cenário recente. Os governos e tomadores de decisão vêm incorporando em suas propostas de política o, atualmente tido como indispensável, conceito de

"desenvolvimento sustentável". A presente seção recupera a evolução do surgimento desse conceito e discute seu mais recente paradigma "complementar (ou alternativo)"[51], o denominado conceito de "economia verde".

O objetivo maior da seção é, desde uma perspectiva teórica, destacar o setor energético como área estratégica a ser priorizada pelos setores público e privado na aplicação de medidas corretivas da trajetória do chamado "crescimento marrom"[52]. Em específico, investimentos em energia limpa são especialmente recomendados no Relatório Brundtland e no recente relatório "Rumo à economia verde" do PNUMA conforme será discutido adiante.

O conceito de DS resultou de um processo de reavaliação do padrão de crescimento econômico baseado historicamente na exploração do capital físico, natural e humano sem maior preocupação com os limites dos recursos naturais e o bem-estar humano e social. Brüseke (1995) ressalta a evolução e a importância das discussões entre governos e especialistas para o surgimento do conceito e destaca os eventos mais marcantes do debate:

- O Relatório do Clube de Roma e a Conferência de Estocolmo (1972);
- A proposta do Ecodesenvolvimento (1973);
- A Declaração de Cocoyok (1974) e o Relatório Dag-Hammarskjold (1975);
- A publicação Nosso Futuro Comum (Relatório Brundtland);
- A Rio 92 (também conhecida como ECO-92).

A mais recente conferência das Nações Unidas sobre desenvolvimento sustentável, conhecida como Rio + 20, ocorreu em 2012 no Brasil com o objetivo básico de se obter a renovação do compromisso dos países com um futuro de sustentabilidade econômica, social e ambiental. Dentre os principais pontos abordados, ganhou destaque o conceito de "economia verde" e a necessidade da erradicação da pobreza, esta considerada como o maior desafio global nos tempos atuais.

Em 2011, a título de contribuição para as discussões dos problemas globais no âmbito da Rio+20, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) elaborou o relatório intitulado *Towards a green economy: pathways to suitainable development and poverty eradication* onde apresenta sua definição de economia verde: "uma economia verde é aquela que resulta na 'melhoria do bem-estar humano e equidade social, reduzindo significativamente os riscos de rupturas ambientais e ecológicas'". Dito de outra forma, uma economia verde apresenta três características preponderantes: é "carbono não-intensiva", "recursos naturais eficiente" e "social inclusiva" (IEDI, 2011).

[51] Nas palavras de Almeida (2012).
[52] O termo "crescimento marrom" expressa a noção de crescimento econômico baseado em produção poluição-intensiva pela utilização, principalmente, de combustíveis fósseis.

O Relatório destaca que as diversas crises da primeira década do século XXI[53] contribuíram para o surgimento do novo termo na medida em que apresentam como causa a alocação incorreta do capital. Mais especificamente, os países priorizaram o investimento em capital físico, combustíveis fósseis e ativos financeiros enquanto muito pouca atenção foi dada a fontes renováveis de energia, eficiência energética, agricultura sustentável, conservação do solo e da água e à preservação da biodiversidade e dos ecossistemas (IEDI, 2011). Nesse sentindo, uma economia verde:

> - Reconhece o valor do capital natural e investe nele;
> - É fundamental para a redução da pobreza;
> - Gera empregos e impulsiona a equidade social;
> - Substitui combustíveis fósseis por energia renovável e por tecnologias de baixo carbono;
> - Promove o uso mais eficiente de recursos e energia;
> - Viabiliza a vida urbana mais sustentável e reduz a emissão de carbono associada ao deslocamento;
> - Cresce mais rapidamente que a "economia marrom" e permite conservar e recuperar o capital natural. (IEDI, 2011, p. 1)

O Relatório também procura esclarecer alguns mitos recorrentes em torno do conceito de sustentabilidade ambiental e, consequentemente, do conceito de economia verde, quais sejam: impossibilidade de se conciliar progresso econômico com o novo modelo de produção proposto; a proposta inibiria as oportunidades de criação e de utilização da riqueza; seria acessível apenas a países industrializados; seria uma estratégia das nações desenvolvidas para impossibilitar o desenvolvimento dos países pobres.

Tais mitos seriam improcedentes na medida em que, segundo o documento, a transição dos países para uma economia verde oferece grandes oportunidades de investimento, crescimento e emprego com destaque para setores considerados estratégicos, a saber:

- agricultura, pesca, floresta e água;
- energia, indústria de transformação, transporte, resíduos, construção e turismo.

O Relatório faz questão de ressaltar que com a maturidade das tecnologias se verifica uma tendência de redução dos custos das energias renováveis tornando-as mais competitivas, e que o mercado de "energia verde" está se expandido por diversos países, sendo este um resultado do compromisso assumido no contexto do Protocolo de Kyoto. Em especial, esse crescimento tem

[53] A crise de combustíveis pelo desnível entre produção, consumo e descoberta de novas reservas de petróleo (Sachs, 2008); a crise de alimentos em 2007-2008; a crise financeiro-econômica iniciada em 2008/2009.

favorecido a implementação de usinas de biomassa, eólicas e pequenas usinas hidrelétricas (PCHs). Entretanto, a participação da energia verde no mercado de energia global ainda é pouco significativa, representa apenas cerca de 5% das vendas totais.

De acordo com a Rede de Energias Renováveis para o Século XXI (REN21), durante o ano de 2007 os consumidores da energia produzida por usinas verdes na Europa, Estados Unidos, Canadá, Austrália e Japão chegaram a cerca de 4 milhões. Esse número foi resultado da combinação de diversos fatores, entre os quais se destacam: *i)* a participação da iniciativa privada; *ii)* programas oficiais do governo; *iii)* projetos desenvolvidos por companhias de energia; *iv)* aquisição compulsória de parte da produção por órgãos públicos.

Também para o PNUMA, o papel dos governos nacionais é de extrema importância e medidas específicas podem ser adotadas sob as seguintes diretrizes (IEDI, 2011):

- implementação de marcos regulatórios bem definidos;
- investimentos voltados prioritariamente para setores de caráter sustentável;
- redução dos gastos públicos em setores intensivos em capital natural;
- tributação específica sobre atividades geradoras de impactos socioambientais negativos e utilização de instrumentos de mercado;
- capacitação dos governos para possibilitar análise adequada dos desafios e oportunidades da economia verde e alocação eficiente dos recursos;
- participação dos governos nacionais em acordos ambientais.

Esta pesquisa revelou que o governo brasileiro teve papel fundamental no surgimento do setor eólico brasileiro conforme será discutido adiante, após a seção seguinte.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Com base na classificação proposta por Silva e Menezes (2005), quanto à sua natureza este trabalho pode ser classificado como *pesquisa aplicada* por tratar de conhecimentos úteis à aplicação prática e envolver fatos e interesses locais. Quanto à abordagem adotada, é *qualitativa* pelo enfoque descritivo de aspectos não traduzidos em números, e *quantitativa* pela preocupação em expressar informações relevantes da dinâmica do setor eólico brasileiro e nordestino através de dados numéricos.

Quanto aos objetivos, o trabalho é *exploratório-descritivo* na medida em que trata de setor produtivo novo, ainda em processo inicial de consolidação, com literatura econômica e especializada escassa e dispersa, e porque busca reunir características do setor eólico nordestino situando-o, inclusive, no panorama nacional. Quanto aos procedimentos técnicos, o trabalho é

baseado em ampla *pesquisa bibliográfica* abrangendo artigos e trabalhos acadêmicos, livros, revistas e relatórios especializados, atlas e textos obtidos em sites oficiais.

Merecem destaque as seguintes publicações utilizadas: Revista Energia & RN (out.-dez./2011); o Plano Nacional de Energia 2030 (MME/EPE, 2006); o Atlas de Energia Eólica (ANEEL, 2005); o Balanço Energético Nacional 2012 (EPE, 2013); os Planos Anuais do PROINFA (2009; 2010; 2011; 2012) publicados pela Eletrobrás. O período coberto pela pesquisa vai desde a década de 1970, período anterior ao advento da energia eólica no cenário mundial, até o ano de 2013, com ênfase recorrente aos anos 2000, período da inserção da energia eólica na matriz energética brasileira.

RESULTADOS DA PESQUISA

Atualmente os países industrializados são os maiores consumidores de energia e possuem matrizes energéticas baseadas principalmente em fontes não renováveis. A utilização dessas fontes implica em risco de choques de oferta e em crescentes custos de produção. Esta e também questões socioambientais, além do crescimento contínuo da demanda por energia, tem levado os países a enfocar o DS através de, entre outras ações, investimentos voltados para a ampliação da participação de fontes renováveis de energia na matriz energética.

Especificamente sobre a energia eólica, a experiência internacional teve início a partir da crise do petróleo na década de 1970. A Dinamarca, diante da necessidade de redução da dependência das importações dessa *commodity* e através de estímulos à pesquisa e desenvolvimento foi pioneira em geração e transmissão tendo sua primeira turbina ligada a uma rede elétrica pública em 1976.

O desenvolvimento tecnológico e o surgimento de novos mercados nas décadas de 1980 e 1990 conduziu a indústria eólica mundial a um crescimento acentuado, apoiado por leis federais e incentivos de subsídios que estimulavam a produção e comercialização de energias renováveis. Em especial, as políticas de incentivo viabilizaram o desenvolvimento de novas tecnologias em equipamentos eólicos e estudos para a eficiência no setor elétrico, o que reduziu custos de produção e otimizou o desempenho dos equipamentos. A produção foi impulsionada especialmente na Alemanha, Estados Unidos e Dinamarca, levando-os a ganhar destaque no cenário mundial. Em 2011, segundo dados do Ministério de Minas e Energia (MME), a potência instalada global era de aproximadamente 239,5 GW, tendo a China a maior participação seguida pelos Estados Unidos, Alemanha, Espanha e Índia (Tabela 1).

Tabela1 - *Ranking* mundial de energia eólica, anos 2010 e 2011

Potência Instalada Eólica[1]				Geração Eólica[2]			
	Países	GW	%		Países	TWh	%
1	China	62,4	26,1	1	Estados Unidos	95,1	27,8
2	Estados Unidos	47,1	19,7	2	China	44,6	13,1
3	Alemanha	29,1	12,1	3	Espanha	44,2	12,9
4	Espanha	21,7	9,1	4	Alemanha	37,8	11,1
5	Índia	16,1	6,7	5	Índia	19,9	5,8
20	Brasil (+2)	1,4	0,6	19	Brasil (+2)	2,18	0,6
	Outros	61,7	25,8		Outros	98,0	28,8
	Mundo	239,5	100,0		Mundo	341,7	100,0

Fonte: MME (2012).
[1] Dados de 2011.
[2] Dados de 2010.

Em 1990, o Brasil apresentou os primeiros anemógrafos computadorizados e sensores especiais que propiciaram um melhor desempenho nas medições do potencial eólico local e possibilitaram a instalação das primeiras turbinas nacionais. Segundo dados do Atlas de Energia Elétrica do Brasil (2008), os ventos do país se caracterizam por apresentarem uma superioridade de cerca do dobro da média mundial e com volatilidade baixa, de 5%, o que torna as medições mais previsíveis. Ainda, de acordo com o Atlas de Energia Eólica (ANEEL, 2005), as regiões Nordeste, Sudeste e Sul se destacam com o maior potencial de geração no Brasil. Consequentemente, estas são as regiões brasileiras com maior quantidade de projetos implantados.

O PROINFA tem como principal objetivo a ampliação da participação de fontes alternativas na matriz energética e, na sua fase inicial, estabeleceu a meta de instalação no sistema elétrico interligado de 3.300 MW de potência proveniente das fontes de energia eólica, pequenas centrais hidrelétricas e biomassa (Tabela 1). Para a segunda fase, com término previsto para 2022, estima-se um aumento de 10% na capacidade de geração de energia no Brasil a partir dessas três fontes.

Convém notar que para 2013 contratou-se um total de 130 projetos no âmbito do Programa, sendo 51 projetos de fonte eólica que se destacaram pela maior quantidade de potência instalada em relação aos outros tipos de fontes participantes (Tabela 2).

O PROINFA deu suporte à indústria nacional do setor instituindo a exigência de índices mínimos de nacionalização de equipamentos utilizados nos empreendimentos de fontes renováveis. Num segundo momento, o foco maior foi direcionado para a estruturação de leilões de contratação da capacidade de geração. Adicionalmente, dada sua missão de apoiar principalmente financiamentos de longo prazo, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

(BNDES) participa do setor energético através da liberação de crédito para os grandes projetos aprovados no âmbito do Programa. Complementando a atuação do BNDES, o Banco do Nordeste do Brasil (BNB) também financia projetos voltados especificamente para o Nordeste do País.

Tabela 1 – PROINFA: projetos contratados em 2004

Fontes	Contratação esperada (MW)	Contratação efetivada (MW)	Nº de contratos
Biomassa	1.100	685	27
PCHs	1.100	1.191	63
Eólica	1.100	1.423	54
Total	3.300	3.299	144

Fonte: ABEEÓLICA (2012) com base em dados do MME e Eletrobrás. Elaboração própria.

Tabela 2 - PROINFA: energia contratada para 2013

Fonte	Nº de empreendimentos	Potência instalada (MW)	Energia (MWh)
Biomassa	19	533,34	1.193.859,00
PCHs	60	1.159,24	6.556.864,00
Eólica	51	1.181,72	3.281.788,00
Total	130	2.874,30	11.032.511,00

Fonte: ANEEL (2012).

Nesse contexto, segundo a ABEEOLICA (2012), o mercado eólico brasileiro tornou-se mais competitivo e vem impulsionando a formação de um parque industrial nacional voltado para a produção de bens de capital para o setor. Em específico, os incentivos à geração eólica em despertado o interesse de investidores estrangeiros na construção de usinas nas regiões brasileiras de maior potencial de ventos. Empresas estrangeiras também estão sendo instaladas para atender a demanda de equipamentos e para implementar projetos de construção de parques. Vale notar que os investimentos estrangeiros foram favorecidos pela valorização do real frente ao dólar americano e que a própria crise financeira de 2008 reduziu os investimentos nos países desenvolvidos e posicionou o País como novo destino para os fabricantes de aerogeradores.

Notadamente sobre a Região Nordeste, o fato de que o potencial hidrelétrico está praticamente esgotado e a previsão de aumento do consumo de energia na Região em 5,4% até 2019 também têm contribuído para a atratividade do investimento no setor. Segundo dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o NE apresenta o maior percentual de usinas eólicas em operação no País (65%), seguido pela Região Sul (33%) e pela Região Sudeste (2%). O estado do Ceará possui o maior número de usinas com 588.834 KW de potência fiscalizada distribuída entre 19 usinas,

seguido pelo R. G. do Norte (395.156 KW), Bahia (185.190 KW), Paraíba (69.000 KW), Sergipe (34.500 KW) e Pernambuco (26.750 KW) (ANEEL, 2013).

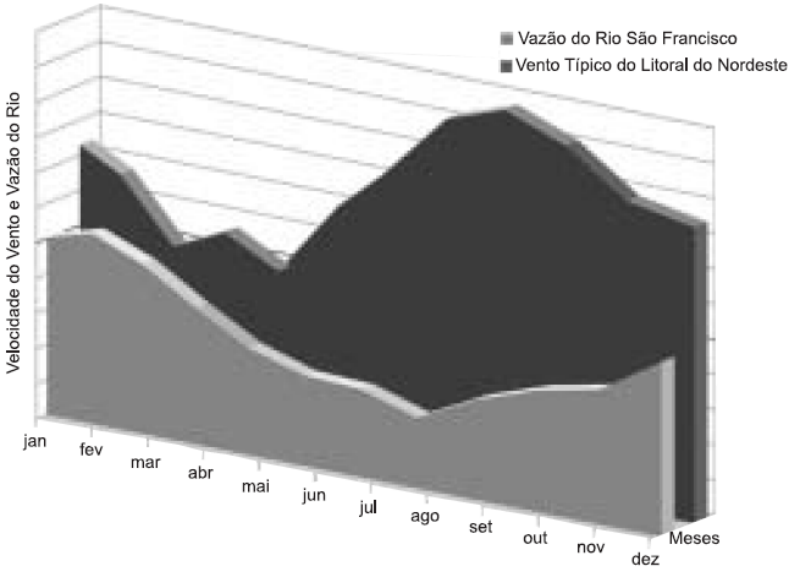
O sistema de transmissão nordestino atende os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Alagoas e Sergipe. Parte desse sistema é de geração própria, sendo complementado pela importação de energia do subsistema do Norte-Sudeste/Centro-Oeste, pertencente às regiões Sudeste/Centro-Oeste, e pelo subsistema Norte/Nordeste pertencente à Região Norte.

Nesse contexto, a expansão da capacidade produtiva de energia eólica é fator estratégico para o NE na medida em que, além de atender as necessidades de complementaridade da fonte hídrica, atende a necessidade de redução das importações dos subsistemas externos (BNB, 2010). Em especial, o período de estiagem no NE coincide com o período de maior intensidade dos ventos (Figura 1) e, nesse caso, a complementaridade entre as fontes eólica e hídrica tem o potencial de garantir o suprimento de maneira contínua e confiável na Região (COSTA, CASOTTI e AZEVEDO, 2009).

A dependência do NE de importações de energia reflete que a utilização máxima dos rios e reservatórios da Região via construção de novas hidrelétricas deixou de ser viável do ponto de vista econômico, social e ambiental. O Rio São Francisco é o maior abastecedor do sistema elétrico do Nordeste e a redução do nível dos reservatórios constatada a cada ano, acompanhada das fortes secas na Região, torna o processo de atendimento da demanda de energia cada vez mais complexo. Nas palavras do BNB (2010): “no Nordeste, o potencial hidrelétrico remanescente economicamente viável está praticamente esgotado”. Outro ponto também bastante discutido é a transposição do Rio. Nesse caso, seu nível sofrerá redução devido ao abastecimento de água para os reservatórios que atenderão o interior da Região o que, por sua vez, comprometerá o abastecimento de energia elétrica pela redução da potência gerada pelo mecanismo do sistema hídrico do Rio.

No que se refere à dimensão social da produção de energia a partir de fontes renováveis, são destacados principalmente o potencial de geração adicional de emprego e renda como também de maior acesso a um bem necessário, a própria energia. O crescimento do setor conduz à criação de indústrias domésticas, estimulando o consumo de vários produtos, com destaque para os derivados de cobre, aço e associados à eletrônica. A consolidação das usinas também gera demanda local junto a pequenos e médios empreendimentos ofertantes de serviços e de insumos. Consequentemente, o setor pode gerar milhares de postos de trabalho.

Figura 1 - Complementaridade das fontes hídrica e eólica



Fonte: Centro Brasileiro de Energia Eólica (CBEE/UFPE), 2000 *apud* Costa, Casotti e Azevedo (2009).

Especialmente no caso de países em desenvolvimento, de acordo com estudos realizados por Goldemberg (2004) *apud* Costa e Prates (2005), a criação de empregos diretos gerados pela utilização de fontes renováveis, exceção para a hidroeletricidade, ocorre em maior escala do que na geração proveniente de combustíveis fósseis. A Tabela 3 mostra que a quantidade estimada de empregos diretos gerados por ano a cada TWh é superior nas fontes renováveis. Nesse contexto, ganhos socioeconômicos justificariam políticas públicas de incentivo ao setor.

Tabela 3 – Estimativa de geração de empregos diretos por ano e por TWh

Fonte de energia	Núm. de empregos diretos
Petróleo *Offshore*	265
Gás Natural	250
Carvão Mineral	370
Nuclear	75
Lenha	733- 1.067
Hidroeletricidade	250
Pequena Central Hidroelétrica	120
Eólica	918-2400
Fotovoltaico	29.580-107.000
Biomassa de Bagaço da Cana	3.711-5.392

Fonte: Goldemberg (2004) *apud* Costa e Prates (2005).

No caso nordestino brasileiro, de acordo com a Revista Energia & RN (2011), o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) no Rio Grande do Norte atua em projetos de energia

eólica juntamente com a Petrobrás e estima-se que 1.500 pessoas sejam capacitadas nos próximos anos para atender o setor no Estado. Ainda, de acordo com a Revista, projetos licitados nos leilões de energia em 2009 e 2011 implicariam em investimentos da ordem de R$ 10 bilhões com geração de cerca de 30.000 empregos, entre diretos e indiretos, e prioridade a fornecedores locais. Já segundo o BNDES, um financiamento de R$ 378 milhões foi aprovado em 2012 para a construção de cinco parques eólicos na Bahia e no Rio Grande do Norte e estima-se que o empreendimento irá gerar 1,8 mil empregos.

Ainda, em termos de ganhos socioeconômicos, a implantação de um projeto eólico implica em geração de renda ao proprietário da terra, receita para os governos locais via tributação sobre as transações e a propriedade, e em demanda por conhecimento técnico e serviços especializados disponíveis. A própria criação de empregos e investimentos locais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) ampliam o potencial de difusão de conhecimento e de novas tecnologias pela necessidade de intensificação da qualificação da mão de obra.

Por exemplo, no Brasil já existem estudos direcionados ao aperfeiçoamento das pás, precisamente para aumentar a dimensão do equipamento.[54] Nesse caso, o investimento em pesquisa também pode ser o passo inicial para atrair fabricantes nacionais e, em especial, porque existe uma inviabilidade técnica de se transportar pás da Europa e dos Estados Unidos, os atuais líderes na fabricação do equipamento. Atualmente, algumas universidades da Região NE têm investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) para o setor e vem ampliando a oferta de cursos de capacitação voltados para as necessidades do setor de energias renováveis.

Outro ponto da dimensão social bastante discutido acerca do crescimento do setor em regiões habitadas são os aspectos fisiológicos. Indícios de impactos relacionados à saúde advindos de ruídos e vibrações das turbinas eólicas têm motivado estudos na área. Doenças como taquicardia, náuseas, visão turva, insônia são exemplos de incômodos alertados pelas vizinhanças. Especialmente o ruído é indicado como um resíduo indesejável no período de operação das usinas e depende do tipo de equipamento utilizado, pois quanto mais modernas as turbinas e pás, mais silenciosas são a atuação.

Por outro lado, de acordo com Costa, Casotti e Azevedo (2009), fatores negativos à saúde e bem estar da população apontados como decorrentes das instalações e operações de usinas eólicas estão sendo desmistificados na medida em que estudos de impacto não tem conduzido a provas e dados concretos que comprovem a pertinência dessas conclusões.

Por exemplo, estudo realizado pela American Wind Energy Association (AWEA), publicado no Relatório Global Wind Energy Outlook 2008, apontou que o processo de geração de energia

[54] A tendência mundial é aumentar o tamanho das pás de 50 metros de comprimento para 80 e 90 metros.

eólica produz ruídos de aproximadamente 35 a 45 decibéis a uma distância de 350 metros da turbina, o que é considerado como baixa frequência ou mesmo um valor irrelevante.

Os possíveis impactos ambientais ocasionados por parques eólicos também tem sido bastante discutidos por ambientalistas. Questões sobre a rota migratória das aves, o equilíbrio do ecossistema marítimo e a emissão de CO_2 na fase de manufatura das turbinas compõem o grupo de impactos negativos frequentemente apontados. Acerca da biodiversidade, na Alemanha, Dinamarca e Holanda as estatísticas sobre parques que estavam há muitos anos em operação apontaram a inexistência de mudança no número de aves e espécies desde a instalação das usinas.

Nos Estados Unidos estimou-se que o número de aves mortas por MW instalado de capacidade eólica equivale a 0,1% das mortes não naturais de aves no País contra, por exemplo, morte por colisão com prédios e janelas (58,2%) e pelo contato com fios de alta tensão (13,7%). Estudos também apontaram que usinas *offshore* localizadas na Dinamarca geraram externalidades positivas para a fauna marítima local. Foi registrado um aumento na população de bacalhau desde a implantação dos aerogeradores devido ao surgimento de recifes em torno das bases das torres.

Já o problema ambiental da emissão de CO_2 na fase da produção dos aerogeradores é considerado praticamente insignificante. Estima-se que um período de seis meses de operação da turbina é suficiente para compensar a emissão realizada no processo de produção dos equipamentos. (GWEC, 2008 *apud* COSTA, CASOTTI e AZEVEDO, 2009).

No caso brasileiro, segundo levantamento realizado em 2009 pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), os Estados que possuem empreendimentos de energia eólica apontaram como principais impactos potenciais: *i)* o efeito do parque eólico na paisagem; *ii)* alteração de uso do solo e relevo; *iii)* impactos na avifauna; *iv)* ruídos.

Em especial, a concentração de empreendimentos eólicos pode ocasionar alterações na paisagem costeira das regiões que apresentam praias e dunas de extrema beleza, movimentadas pela atividade turística e que dependem dessa atividade para promover a economia da região. A atenção com as dunas também está relacionada com atividades de retirada da cobertura vegetal na abertura de vias de acesso para dar suporte a manobras de transporte de equipamentos e de preparação do terreno para alojamento de canteiro de obras. Tem-se também o desmatamento necessário de áreas para a construção das usinas e, na própria fase de implantação, a instalação dos aerogeradores requer escavações para as fundações e acessos o que provoca erosão e, portanto, impacta diretamente o solo.

O estabelecimento de critérios técnicos que garantam maior eficácia ambiental dos empreendimentos e planos de monitoramento efetuados ainda antes da instalação dos parques eólicos podem favorecer a redução dos inevitáveis impactos negativos sobre o meio ambiente. Por outro lado, a garantia de aplicação desses instrumentos só se dará mediante a fiscalização adequada

por parte dos órgãos responsáveis. Em suma, fatores socioeconômicos, ambientais e institucionais devem ser cuidadosamente avaliados para a concessão de autorização de implantação de um projeto na área de energia. A seção seguinte apresentas as considerações finais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa revelou que o setor eólico está se consolidando mundialmente e que os investimentos realizados têm boas perspectivas de elevado retorno no longo prazo, em especial porque estudos dirigidos à eficiência na produção permitiram o aperfeiçoamento técnico, contribuindo para a redução dos custos e, consequentemente, tornando a produção cada vez mais competitiva frente a outras fontes alternativas de energia.

A produção eólica brasileira, por sua vez, ganhou maior espaço no cenário mundial beneficiada pelos incentivos do PROINFA e pela crise financeira de 2008 nas economias desenvolvidas, a exemplo da Europa e dos Estados Unidos. Notadamente, o setor brasileiro atraiu investidores estrangeiros em parques eólicos e na produção de aerogeradores. Adicionalmente, a valorização do real permitiu o barateamento dos investimentos.

A produção eólica nordestina é uma alternativa estratégica à dependência da hidroeletricidade cuja oferta sofre restrições crescentes pela exaustão da capacidade de produção. Com o aumento na produção na Região, a redução da dependência das importações de energia dos subsistemas de outras regiões do País pode ser outro benefício. O crescimento do setor também proporciona geração de emprego e renda na região e atendimento da demanda local crescente de energia.

Do ponto de vista ambiental, a produção de energia eólica promove menor degradação ao meio ambiente na comparação com outras fontes competitivas economicamente. Entretanto, em consonância com as preocupações dos Estados produtores brasileiros, deve-se ter em vista a necessidade de estabelecimento de critérios técnicos que garantam maior eficácia ambiental dos empreendimentos e de planos de monitoramento ainda antes da instalação dos parques eólicos. Adicionalmente, a efetiva aplicação de instrumentos como estes depende da fiscalização adequada por parte dos órgãos responsáveis.

REFERÊNCIAS

ABEEÓLICA. Associação Brasileira de Energia Eólica. *Boletim anual de geração eólica – 2012.* Disponível em: <http://www.abeeolica.org.br/>. Acesso em: 2013.

ALMEIDA, L. T. Economia verde: a reiteração de ideias à espera de ações. *Estudos avançados*, v. 26, n. 74, p. 93-103, 2012.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. *Plano Anual do PROINFA (PAP)*. Publicações de 2009-2012. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br>. Acesso em: 2013.

_____. _____. *Atlas de Energia Elétrica do Brasil* - Parte II. 2005. Cap. 5 Fontes Renováveis. Disponível em:< http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas_par2_cap5.pdf >. Acesso em: 2013.

_____. _____. *Atlas de Energia Elétrica do Brasil* - Parte II. 2005. Cap. 6 Energia Eólica. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-Energia_Eolica(3).pdf >. Acesso em: 2013.

_____. _____. *Matriz Energética do Brasil*. Abril/2013. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br> Acesso em: 2013.

_____. _____. *Atlas de Energia Eólica*. 2005. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br>. Acesso em: 2013.

BNB. Energia eólica. *Informes Técnicos ETENE* – Macroeconomia, Indústria e Serviços. Ano IV, n. 23, Dezembro/2010.

BRÜSEKE, F. J. O problema do desenvolvimento sustentável. In: Cavalcanti, C. (Org.). *Desenvolvimento e natureza*: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 1995.

CARVALHO, P. G. M.; BARCELLOS, F. C. P. Mensurando a sustentabilidade. In: MAY, P. (Org.). *Economia do meio ambiente*: teoria e prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 100-102.

COSTA, R. C.; PRATES, C. P. O papel das fontes renováveis de energia no desenvolvimento do setor energético e barreiras à sua penetração no mercado. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 21, p. 5-30, mar. 2005.

COSTA, R. A.; CASOTTI, B. P.; AZEVEDO, R. L. S. Um panorama da indústria de bens de capital relacionados à energia eólica. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 29, p. 229-278, mar. 2009.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. *Balanço Energético Nacional 2012 – Ano base 2011*: Resultados Preliminares. Brasília: 2013. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes/BEN/2_-_BEN_-_Ano_Base/1_-_BEN_Portugues_-_Inglxs_-_Completo.pdf >. Acesso em: 2013.

FÓRUM Nacional mobiliza setor eólico em Natal. *Revista Energia & RN*. Rio Grande do Norte, n.1, p 8-12, Dez. 2011.

IEDI. Instituto de Estudos para Desenvolvimento Industrial. Rumo a uma Economia Verde: Desafios e Oportunidades. *Carta IEDI*, n. 468, 2011.

MERCADO de trabalho em energia. *Revista Energia & RN*. Rio Grande do Norte, n. 1, p 24-26, Out. 2011.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. *Pesquisa sobre licenciamento ambiental de parques eólicos*. Brasília: MMA, [2009?]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/164/_publicacao/164_publicacao26022010101115.pdf>. Acesso em: 2013.

MME. Ministério de Minas e Energia. *Ranking mundial de Energia e Socioeconomia - 2009/2010/2011*. Brasília: 2012. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes>. Acesso em: 2013.

MME/EPE. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. *Plano Nacional de Energia 2030*. Brasília: 2006. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/publicacoes/pne_2030/9_OutrasFontes.pdf>. Acesso em: 2013.

SACHS, I. *Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável*. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SILVA E. L.; MENEZES E. M. *Metodologia de Pesquisa e Elaboração de Dissertação*. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. cap. 2, p. 20-22. Disponível em: <http://www.tecnologiadeprojetos.com.br>. Acesso em: 5 dez. 2011

SITE CONSULTADO

Ministério de Minas e Energia. PROINFA. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/>. Acesso em: 2013.

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA AVALIAÇÃO DA DIMENSÃO SOCIAL PARA O ESTADO DA PARAÍBA (2000-2011)[55]

Kamilla Mayhana F. A. VENÂNCIO
Graduanda do Curso de Economia da UFPB
kamilla_mayhana@hotmail.com

Márcia Cristina S. PAIXÃO
Professora do Departamento de Economia da UFPB
marciapaixao@terra.com.br

RESUMO
A presente pesquisa ocupa-se da avaliação de indicadores de sustentabilidade previstos no Plano de Desenvolvimento Sustentável da Paraíba (PDS-PB) publicado em 1997. Especificamente, realiza-se um exercício de avaliação de indicadores da dimensão social selecionados a partir do "cenário desejado" apresentado no Plano para o período 1996-2010. Para o aprofundamento da discussão, avaliou-se também a evolução de indicadores selecionados a partir dos Relatórios de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável publicados pelo IBGE. A pesquisa revelou que houve progresso em termos de expansão do emprego. Outro indicador que merece destaque é o da mortalidade infantil cuja redução foi expressiva no período considerado. Por outro lado, o desempenho de outros indicadores historicamente preocupantes não foi condizente com o objetivo de desenvolvimento sustentável. Entre estes, a taxa de pobreza, que se apresenta superior à do Nordeste e à do Brasil. Tal condição reflete o Índice de Gini do Estado que se mantém entre os mais elevados do País. Conclui-se pela necessidade do envolvimento dos atores sociais na busca pela sustentabilidade do desenvolvimento local não apenas através da concepção de um plano de governo sob o novo paradigma de desenvolvimento, mas, principalmente, via efetiva implementação e adequada gestão das ações nele previstas.
Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável. Indicadores. Dimensão social. Paraíba. PDS-PB.

ABSTRACT
This research deals with the objective of sustainable development set out in the state of Paraíba Sustainable Development Plan (PDS-PB) published in 1997. Specifically, performs an evaluation social indicators selected from the "desired scenario" presented in the Plan for the period 1996-2010. For further discussion, we evaluated the evolution of other social indicators selected from the IBGE's Reports on Sustainable Development Indicators. The research revealed that there was progress in terms of expansion of employment. Another indicator that deserves mention is the infant mortality, which showed significant reduction in the period considered. On the other hand, the performance of other indicators object of historical concern has not been consistent with the goal of sustainable development. Among these, the poverty rate, one of the highest in Brazil's Northeast and of the country as a whole. This condition reflects the Gini Index of the Paraíba income distribution that also remains among highest in Brazil. The conclusion is that there is a need of involvement of the social actors not only through the design of a plan of government under the new

[55] Trabalho derivado da Monografia de Graduação em Economia de Kamilla Mayhana F. A. VENÂNCIO, escrita sob orientação da Profa. Márcia C. S. Paixão e defendida em setembro de 2013.

paradigm of development but mainly with the implementation and proper management of the actions plans proposed.
Keywords: Sustainable Development. Indicators. Social dimension. Paraíba. PDS-PB.

INTRODUÇÃO

Desde a década de 1980, os debates da sociedade civil e de governantes sobre o desenvolvimento econômico de forma sustentável vêm se intensificando, estimulados, originariamente, pela maior consciência de que a preservação de recursos ambientais necessária ao atendimento das necessidades presentes e futuras exige um modelo de desenvolvimento que permita o equilíbrio entre crescimento econômico e bem-estar socioambiental.

Notadamente, o envolvimento simultâneo de cidadãos produtores e consumidores, governantes, comunidade científica e Organizações Não-Governamentais (ONGs) tem sido visto como elemento essencial para a discussão, decisão e consecução de ações específicas sob o novo paradigma de desenvolvimento. Dessa perspectiva, a Organização das Nações Unidas (ONU) deu início a um ciclo de conferências internacionais – entre elas, a Rio-92 e a Rio+20 sediadas pelo Brasil – que resultaram em um conjunto de diretrizes e metas voltadas para a interação e conciliação de objetivos nas áreas econômica, social e ambiental, os três pilares do Desenvolvimento Sustentável (DS).

A presente pesquisa discute o objetivo do desenvolvimento sustentável no estado da Paraíba através de um exercício de avaliação de indicadores da dimensão social, guiada pelo Plano de Desenvolvimento Sustentável da Paraíba (PDS-PB), elaborado em 1997, e pelos Relatórios de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) publicados periodicamente pelo IBGE desde 2002.

Além de abordar um tema atual e recorrente na agenda política nacional e internacional, o estudo em tela é útil como instrumento de informação sobre conceitos e metodologias indicados na literatura especializada para a avaliação do grau de sustentabilidade do desenvolvimento de uma região ou atividade econômica. E, ao se ocupar do estado da Paraíba, tem por objetivo contribuir com elementos para o debate local bem como motivar estudos futuros para a identificação e avaliação dos efetivos esforços dos diversos atores sociais na implementação de políticas formuladas em nome do desenvolvimento sustentável.

O trabalho encontra-se estruturado em quatro seções além desta Introdução. Na segunda seção apresenta-se a fundamentação teórica a qual consiste de breve exposição da evolução do conceito de desenvolvimento sustentável, caracteriza suas dimensões (social, ambiental e econômica) e discute conceitos sobre o tema da mensuração do DS. Em seguida, apresenta-se os procedimentos metodológicos adotados e a definição dos indicadores de DS escolhidos para

avaliação. A quarta seção recupera aspectos do PDS-PB e apresenta o resultado da avaliação proposta. Por fim, apresenta-se considerações finais e destaca-se resumidamente os resultados encontrados.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A preocupação com a preservação do meio ambiente em conjunto com o anseio de melhores condições sociais e econômicas ganhou espaço em debates internacionais desde a década de 1970 e fez surgir na década seguinte o conceito de desenvolvimento sustentável, este entendido como um processo favorável ao crescimento da economia e envolvendo o engajamento dos diversos setores e atores da sociedade na minimização de seus efeitos negativos.

Precisamente, no documento intitulado "Nosso Futuro Comum", publicado em 1987 como resultado do trabalho da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), também conhecida como Comissão de Brundtland, o DS é definido como "o desenvolvimento que é capaz de garantir as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem às suas." (CMMAD, 1991, p.9).

O conceito anterior ao desenvolvimento sustentável foi o *ecodesenvolvimento* e surgiu no cenário de debates motivado pelo Clube de Roma sobre o incisivo declínio do meio ambiente devido a insustentáveis patamares de crescimento (SCOTTO et al., 2007). Essa noção foi apresentada pela primeira vez, em 1973, por Maurice Strong[56] como um modelo alternativo de política de desenvolvimento. Nesse contexto, o ecodesenvolvimento foi definido por Sachs como:

> [...] um processo criativo de transformação do meio com a ajuda de técnicas ecologicamente prudentes, concebidas em função das potencialidades deste meio, impedindo o desperdício inconsiderado dos recursos e cuidando para que estes sejam empregados na satisfação das necessidades de todos os membros da sociedade, dada a diversidade dos meios naturais e dos contextos culturais. (SACHS, 1986, p. 82).

O Relatório do Clube de Roma influenciou de forma decisiva o debate na I Conferência sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, no ano de 1972, e a partir de então teve início um ciclo de conferências da ONU sobre diversos temas de destaque social. Nos anos 1990, foi sediada pelo Brasil a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), mais conhecida como Rio-92. Na convenção foi estabelecido um conjunto de ações, acordos e protocolos entre os diversos países com o intuito de reverter o processo de degradação ambiental. Entre eles, a Agenda 21, um instrumento de planejamento criado com o objetivo de conciliar as dimensões social, ambiental e econômica para a construção de uma sociedade sustentável.

[56] Personalidade mundial nos assuntos ambientais e de sustentabilidade. Articulador e Secretário Geral de Conferências da ONU sobre o Meio Ambiente. Desde 2010 atua como consultor em Desenvolvimento Sustentável do governo chinês e de países asiáticos.

Vale ressaltar que para Sachs (2008), a abordagem embasada na conciliação de objetivos sociais, ambientais e econômicos não se alterou substancialmente nos vinte anos que decorreram entre a Conferência de Estocolmo e a Rio-92 e considera que permanece válida a sugestão de objetivos específicos para as suas diferentes dimensões.

Em junho de 2012, foi realizada no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), conhecida como Rio+20. O evento culminou na elaboração do documento intitulado "O Futuro que Queremos", o qual apresenta como requisitos essenciais para o desenvolvimento sustentável, entre outros: a erradicação da pobreza, a mudança de modelos de consumo e de produção não viáveis para modelos alternativos sustentáveis, a proteção e a gestão dos recursos naturais.

Um dos temas centrais dessa Conferência foi o conceito de "economia verde", proposto como um instrumento essencial para a aplicação de políticas voltadas para a eliminação da pobreza, o aumento da inclusão social e a geração de oportunidades no mercado de trabalho, de modo a se alcançar o desenvolvimento sustentável nas suas dimensões social, econômica e ambiental.

De acordo com a literatura da Economia do Meio Ambiente, um estudo sobre o desenvolvimento sustentável deve ocupar-se, essencialmente, da avaliação do modo como os recursos naturais são explorados (dimensão ambiental), transformados (dimensão econômica) e como os ganhos gerados desse processo são distribuídos (dimensão social). Carvalho e Barcellos (2010) lembram que o tema é constituído pelas dimensões destacadas pelo Relatório Brundtland – os chamados "três pilares" do DS – aos quais pode também ser acrescentado um quarto pilar (ou dimensão), o institucional.

A presente pesquisa aborda a dimensão social do objetivo de desenvolvimento sustentável. Esta dimensão pode ser interpretada, de acordo com Sachs (1993), como sendo a criação de um processo de desenvolvimento sustentado de modo a gerar uma civilização com maior equidade na distribuição de renda, melhor qualidade de vida através da satisfação das necessidades humanas e justiça social.

Grande parte dos índices e indicadores de sustentabilidade, em específico, disponibiliza informações essenciais para avaliação de resultados de políticas implantadas no sentido de alcançar a sustentabilidade. Em termos de índices, a sustentabilidade pode ser mensurada pelo conjunto de fatores sociais, econômicos e ambientais sendo estas dimensões contempladas no cálculo do índice por meio de indicadores (BOUNI, 1996 *apud* SICHE et al., 2007). Os indicadores, por sua vez, são ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que permitem uma avaliação confiável e útil da situação e tendências referentes a um tema específico (CARVALHO e BARCELLOS, 2010).

À primeira vista, índice e indicador possuem o mesmo significado. Porém, Siche et al. (2007, p. 139) alertam que "a diferença está em que um índice é o valor agregado final de todo um

procedimento de cálculo onde se utilizam, inclusive, indicadores como variáveis que o compõem". Já os indicadores de DS são constituídos a partir das especificidades da sustentabilidade do desenvolvimento de uma região, como argumenta Lustosa e Costa (2007):

> [...] os indicadores de sustentabilidade se constituem em produto do sistema de informação amplo de uma sociedade, devendo expressar os valores que a sociedade coloca nos aspectos sociais, ambientais, econômicos e institucionais do desenvolvimento sustentável em termos local, nacional e internacional. (LUSTOSA e COSTA, 2007, p. 14).

Nesse sentido, "um bom indicador é uma variável que agrega, ou mesmo simplifica, as informações relevantes, torna visíveis fenômenos perceptíveis de interesse e quantifica, avalia e comunica informações relevantes". (MARTINEZ, 2004, p. 254 *apud* LUSTOSA e COSTA, 2007).

Conceitualmente, a construção de indicadores de DS vai além da teoria sobre a sustentabilidade, envolvendo também seu marco ordenador (ou modelo). Os marcos ordenadores existem para ordenar um dado conjunto de indicadores e avaliar de que modo eles se relacionam. Funcionam também como instrumento auxiliar na explicação de resultados encontrados em pesquisas avaliativas do grau de sustentabilidade de uma economia ou atividade produtiva (CARVALHO e BARCELLOS, 2010).

A recomendação sobre a necessidade de os países desenvolverem sistemas de acompanhamento e avaliação da evolução do DS surgiu na Rio-92. De acordo com Veiga (2005), a Comissão para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas elaborou, no ano de 1996, o documento conhecido como "Livro Azul" cobrindo 143 indicadores, revisado mais tarde para 57 indicadores. Este documento é a base dos "Relatórios de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável" publicados pelo IBGE a partir de 2002. Tais Relatórios cobrem as dimensões ambiental, social, econômica e institucional do DS para o Brasil e, assim como o "Livro Azul", seguem o marco ordenador "Temas e Sub-Temas".

O presente estudo tem os Relatórios do IBGE como fonte principal de dados para a avaliação de indicadores da dimensão social do DS para o estado da Paraíba. Sobre esta dimensão, os Relatórios enfocam os seguintes temas: população; trabalho e rendimento; educação, saúde; habitação; segurança. O IBGE (2012) ressalta que o objetivo maior dessa abordagem é expor a situação social do país e indicar o sentido de sua evolução, mostrando, inclusive, diferenças existentes entre as Unidades da Federação e as cinco Grandes Regiões brasileiras. A seção seguinte apresenta a definição dos indicadores selecionados para avaliação no presente estudo.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Quanto aos objetivos, este estudo caracteriza-se como exploratório-descritivo na medida em que torna um tema ou problema mais explícito ao permitir uma maior familiarização com o mesmo, delineia características de indicadores de sustentabilidade da Paraíba e avalia seu comportamento ao longo de determinado período. Quanto aos procedimentos técnicos adotados, trata-se de pesquisa bibliográfica baseada principalmente em publicações periódicas, artigos, livros e sítios eletrônicos.

Especificamente, o trabalho expõe uma avaliação comparativa da evolução de indicadores selecionados com destaque para o período 2000-2011. Conforme já anunciado, os indicadores foram escolhidos com base no "cenário desejado" do PDS-PB (1997). Basicamente, nesse cenário o crescimento econômico esperado seria superior ao do Brasil, com ganhos sociais e ambientais em paralelo, estimulados pela implementação das estratégias propostas no Plano. Ainda, são avaliados outros indicadores abordados pelos Relatórios de IDS do IBGE publicados entre 2002 e 2012.

Complementarmente, foram coletados dados junto às seguintes fontes: o Sistema de Recuperação Automática (SIDRA) do IBGE, o IPEADATA do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o DATASUS do Sistema Único de Saúde do Brasil e o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Contribuição conceitual e metodológica dos Relatórios de IDS do IBGE

Com base nos Relatórios do IBGE, os indicadores da dimensão social do DS abordados no PDS-PB (1997) e que são avaliados no presente estudo são descritos a seguir:

a) *População Economicamente Ativa (PEA)* – expressa o nível de oferta de força de trabalho de um município, estado, região ou país,) e compreende o conjunto da mão de obra disponível (população ocupada e desocupada) no período de referência da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) ou censo demográfico do IBGE;
b) *pessoas ocupadas (PEA ocupada)*[57] – expressa a população que estava trabalhando no período de referência da pesquisa (mesmo as pessoas que tinham trabalho e que por motivo de férias ou greve, por exemplo, não estavam exercendo suas atividades);
c) *pobreza* – quantifica a população que vive em condições de vida precárias cujo rendimento familiar permite adquirir, no máximo, uma cesta básica;
d) *expectativa de vida* – estima a média de anos de vida esperada para um indivíduo recém-nascido dentro de um determinado grupo de pessoas em um dado período de tempo;
e) *analfabetismo* – porcentagem das pessoas com idade superior a 15 anos e que não sabem ler nem escrever.

[57] O PDS-PB destacou o indicador "pessoas ocupadas no setor organizado" (trabalhadores com carteira de trabalho assinada). Por dificuldade na obtenção desse dado nas fontes consultadas, optou-se neste trabalho pela utilização do indicador "pessoas ocupadas" (parcela da PEA com trabalho remunerado ou sem remuneração, realizado para terceiros ou para consumo ou uso próprio, no conceito da PNAD).

O IBGE relaciona a dimensão social dos IDS aos objetivos de satisfação das necessidades humanas, melhoria da qualidade de vida e justiça social. A partir deste ponto, descreve-se indicadores da dimensão social do DS abordados nos Relatórios do IBGE e também avaliados no trabalho.

A *taxa de fecundidade*, um aspecto populacional, expressa a média de filhos que uma mulher teria ao término do seu período fértil sob uma determinada lei de fecundidade. O dado contribui para a elaboração de projeções e estimativas populacionais (IBGE, 2010).

Em termos de trabalho e rendimento, o *Índice de Gini da distribuição do rendimento* expressa o nível de concentração de renda da população. Seu valor varia entre 0 (zero) – situação de equidade máxima na distribuição da renda – e 1 (um) – a situação inversa, isto é, de concentração máxima da renda. O indicador permite avaliar o nível de distribuição de renda da sociedade, pois a equidade nessa distribuição é um dos caminhos que conduzem à redução da pobreza, um dos desafios centrais da sociedade sob o paradigma desenvolvimento sustentável.

A *taxa de desocupação* é um dos indicadores que permite avaliar o mercado de trabalho. Consiste no percentual da população desocupada (com 10 ou mais anos de idade) e que procurou emprego no período de referência da pesquisa que levanta o dado. Através dele é possível mensurar os impactos da geração de políticas de emprego e renda (IBGE, 2012).

Em termos de educação, um indicador utilizado é a *escolaridade*, que indica a média de anos de estudo da população com idade igual ou superior a 25 anos. O IBGE (2012) destaca que estes indicadores auxiliam na identificação das desigualdades, pois para estas serem superadas o acesso à educação é primordial.

No âmbito da saúde, um indicador de alta relevância é a *taxa de mortalidade infantil*. Mede a proporção de óbitos de crianças com menos de um ano de idade dentro de uma população de 1.000 nascidos vivos em determinado período de tempo. Permite avaliar as condições e a disponibilidade de serviços básicos à saúde, estando diretamente relacionado com o nível de fecundidade, o saneamento ambiental, entre outros aspectos (IBGE, 2010). Outro indicador importante é o de *doenças relacionadas ao saneamento ambiental*. Essas doenças estão relacionadas com diversos fatores que geram riscos à saúde da população: condições de moradia precárias, abastecimento de água ineficiente, esgotamento inadequado ou contaminação por resíduos sólidos.

Segundo o IBGE (2012), a diminuição da incidência de tais doenças requer principalmente ações públicas voltadas para a ampliação do sistema de esgotamento sanitário e do abastecimento de água gerando, consequentemente, melhores condições de vida para a população e menores gastos públicos com saúde. Nesse caso, uma série de outros indicadores são considerados merecedores de

atenção especial, a exemplo da *adequação de moradia*, que mede o percentual de domicílios com infraestrutura básica.

As variáveis utilizadas na elaboração desse indicador são o número de domicílios particulares permanentes, a quantidade de moradores por dormitórios e o saneamento básico (coleta do lixo, abastecimento de água e esgotamento sanitário). Os domicílios com condições mínimas de infraestrutura geram externalidades positivas para o meio ambiente, diminuindo os riscos de doenças para a população e contribuindo para uma melhor qualidade de vida (IBGE, 2012).

Já em termos de segurança, o *coeficiente de mortalidade por homicídios* destaca o número de óbitos por causas violentas. Segundo o IBGE (2012), a criminalidade tem acarretado altos custos sociais e econômicos e para reduzir os atuais índices, avaliados como "alarmantes", torna-se fundamental o planejamento de políticas específicas de geração de emprego e renda, de inserção no sistema educacional, entre outras iniciativas que direta ou indiretamente contribuam para a redução do problema.

Outro indicador da área é o *coeficiente de mortalidade por acidentes de transporte*. Abrange os acidentes com pedestres, ciclistas e motociclistas, os quais geram elevados custos de saúde pública e afetam a qualidade de vida da população ao ameaçar sua integridade física. A ocorrência desse fenômeno é associada a fatores como a educação para o trânsito e para o exercício da cidadania e, nesse caso, propõe-se que a intervenção pública ocorra através de estratégias que busquem a mudança de conduta dos participantes do trânsito e de investimento em infraestrutura (IBGE, 2010). A seção seguinte apresenta o resultado do exercício de avaliação aqui proposto.

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: AVALIAÇÃO DA DIMENSÃO SOCIAL PARA O ESTADO DA PARAÍBA

A partir da Rio-92, o Brasil entrou definitivamente no debate sobre desenvolvimento sustentável. O estado da Paraíba, com base em demanda específica no âmbito do Projeto Áridas – um esforço de planejamento para o Nordeste dos Governos Federal e Estaduais e de ONGs baseado no paradigma do DS – elaborou, em 1997, o seu Plano de Desenvolvimento Sustentável, o PDS-PB. Em linhas gerais, o Plano partiu da seguinte noção acerca da realidade do Estado:

> A desaceleração e vulnerabilidade da economia associada aos níveis de concentração de renda e à reduzida capacidade do Estado de absorver parte significativa de sua força de trabalho em empregos produtivos deram lugar a indicadores de condições de vida extremamente precárias [...], não obstante a evolução positiva de muitos desses indicadores. (PDS-PB, 1997, p. 33).

O PDS-PB declarou como seu objetivo principal oferecer à sociedade programas e projetos que induzam o Estado a um desenvolvimento sustentável, propondo não apenas métodos para a implementação de ações específicas, mas também sugerindo caminhos para a gestão do Plano de modo a torná-lo eficiente. Nesse sentido, propôs ações abrangendo os diversos segmentos da sociedade – setor público, setor privado e sociedade civil. Em especial, o Estado teria a incumbência de "(...) contribuir, em processo democrático e participativo com os atores sociais, para criar ocupação produtiva e geração de renda, compatibilizando o crescimento econômico com a elevação das oportunidades sociais e a preservação ambiental" (PDS-PB, 1997, p.8).

Especificamente sobre a dimensão social, definiu-se quatro metas para alcance até o ano de 2010: *a)* diminuir o subemprego para cerca de 34% da PEA e aumentar a taxa de ocupação nos setores organizados para 65%; *b)* reduzir o número de pessoas pobres no Estado para 1,1 milhões de pessoas, um percentual de cerca de 30% considerando uma população próxima de 4 milhões de habitantes; *c)* elevar a expectativa de vida para 78 anos; *d)* reduzir a taxa de analfabetismo para 20%.

Antes de expor o resultado da avaliação propriamente dito, é importante frisar que o objetivo maior do trabalho é fazer uma descrição da evolução dos indicadores selecionados e compará-los com o cenário desejado no PDS-PB sem a pretensão de explicar, no sentido amplo do termo, o alcance do Plano, pois para tanto seria necessário uma avaliação aprofundada de documentação do Governo sobre as ações previstas efetivamente implementadas. Ainda, vale considerar que o resultado aqui observado deve ser relativizado no sentido de que, como bem destacado por Polari (2012) e pelo IBGE (2012), o comportamento dos indicadores de DS do Estado tem refletido, em boa medida, ações de política implementadas pelo próprio Governo Federal na última década.

A Tabela 1 recupera os indicadores da dimensão social do DS previstos no "cenário desejado" apresentado no PDS-PB (1997) para o período 1996/2010 e apresenta o respectivo "cenário observado" no período 1999/2010, este delineado no presente estudo a partir de dados coletados nas bases de dados SIDRA, IPEADATA, DATASUS e CAGED.

A variável *PEA*, entendida como o potencial de mão de obra disponível para o setor produtivo superou as projeções. Representou 45% dos residentes em 2010 contra 40% esperados para o mesmo ano. Esta evolução, por si só, explica, em parte, o progresso observado no indicador de *pessoas ocupadas*. O Estado tinha como meta alcançar 65% da PEA ocupada em 1999/2010. Alcançou 86% no ano de 2000 e 92% no ano de 2009, segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego. Segundo o IDEME-PB (2011), esse resultado deve-se principalmente à uma expansão do emprego nos setores de Serviços, Construção Civil e Comércio.

Tabela 1 – PDS-PB (1997): cenário desejado *versus* cenário observado

Variáveis[1]	Cenário desejado		Cenário observado[2]	
	1996/1998	1999/2010	2000/2002	2009/2010
PEA (milhões de pessoas)	1,31	1,56	1,40	1,68
PEA (% população)	38	40	40	45
Pessoas ocupadas (milhões de pessoas)	0,68	1,02	1,20	1,54
Pessoas ocupadas (% da PEA)	52	65	86	92
Pobreza (% população)	41,61	28,98	58,38	40,56
Expectativa de vida (anos)	69,06	77,82	66,7	70,1
Analfabetismo (%)	35,10	20,00	27,22	21,90

Fonte: Diversas fontes (ver nota explicativa). Elaboração própria.

[1] Os dados indicados como Cenário observado foram coletados em diversas fontes, a saber: analfabetismo, SIDRA (2013); PEA e pessoas ocupadas, CAGED (2013); pobreza, IPEDATA (2013); expectativa de vida, DATASUS (2013);

[2] Devido a indisponibilidade de dados para algum ano do período citado, o dado refere-se a um dos anos indicados.

A *taxa de pobreza* no Estado deveria se manter próxima de 29% no cenário desejado. Porém, os dados revelam que mesmo apresentando uma leve redução entre 2000/2002 e 2009/2010, a taxa ficou em 40,56% em 2010, quase metade da população, patamar pouco distinto do observado em 1995 (47%). Acompanhando o mesmo panorama da Região Nordeste (39,61%), as condições de vida precárias no estado da Paraíba permanecem em níveis significativamente acima dos apresentados no Brasil (21,42%). Oliveira e Monasterio (2011) ressaltam que para o Estado chegar num patamar desejável de situação socioeconômica, devem ser introduzidas políticas que visem à redistribuição da renda e a melhoria de outros indicadores diretamente relacionados com a taxa de pobreza (em especial, a taxa de alfabetização e a taxa de desocupação).

Por outro lado, houve progresso importante em algumas áreas. A *expectativa de vida* dos paraibanos aumentou consideravelmente, passando de 63,8 em 1995 para 70,1 anos de idade em 2010. Mesmo com essa expressiva melhora no indicador, não se alcançou os 77,8 anos de idade, a meta do PDS-PB para 2010. Segundo o IBGE (2012), o índice registrado não é maior devido às altas taxas insatisfatórias de indicadores de saúde que possuem relação direta com a expectativa de vida, entre os quais, os coeficientes de mortalidade, de oferta de serviços básicos de saúde, de imunização contra doenças infecciosas infantis.

A *taxa de analfabetismo* apresentou um nível muito próximo do desejado para o período 1999/2010 (20%) e superou de longe a meta prevista para 1996/1998 (35%): em 2002, 27% da população com 15 anos ou mais de idade eram analfabetas e essa taxa caiu para apenas 22% em 2010. As políticas de educação implementadas pelo Governo Federal, como por exemplo, o Educação de Jovens e Adultos (EJA), o Programa Brasil Alfabetizado (PBA), contribuíram significativamente para a universalização do ensino fundamental e, consequentemente, para a redução desta taxa, segundo o IBGE (2012).

A Tabela 2 apresenta os indicadores selecionados tendo-se por critério a disponibilidade de dados nos relatórios de IDS do IBGE e na base DATASUS. Cobre o período 2000/2010. Um indicador de renda selecionado foi o *Índice de Gini* da distribuição do rendimento que expressa o grau de desigualdade na distribuição de renda. Quanto mais próximo de 0 (zero) for o valor do índice, mais equitativa é a sociedade neste aspecto, o que, por sua vez, é fundamental à redução da pobreza. Constata-se um leve declínio constante na taxa (0,585 em 2002, 0,565 em 2006 e 0,531 em 2010), indicando melhora no quadro da distribuição de rendimentos no Estado e de magnitude inexpressiva.

A *taxa de fecundidade* na Paraíba decresceu bastante no período 2000-2010 (2,6 em 2000 e 1,91 em 2010). O IBGE (2012) enfatiza que essa redução ocorreu em nível nacional e que está relacionada diretamente com a ampliação do uso de métodos contraceptivos, o aumento do nível de escolaridade da mulher, entre outros fatores. O indicador, como é bem sabido, afeta o crescimento da população uma vez que implica em decréscimo ou acréscimo do número de habitantes ao longo dos anos.

A *taxa de desocupação* manteve-se quase inalterada entre os anos de 2000 e 2006, com percentuais de 8,3% e 8,7%, respectivamente. Porém, no ano de 2010 houve uma elevação no nível de desemprego para 9,8%. Esse fato é observado no período posterior à crise financeira e econômica internacional iniciada em 2008 e que afetou diversos países, inclusive o Brasil que, por sua vez, em termos relativos, vem perdendo mais postos de trabalho do que os criados, segundo Oliveira e Monasterio (2011).

Quanto à *escolaridade* da população adulta, observa-se uma evolução considerável, passando de uma média de 4,4 em 2002 para 5,6 anos de estudo em 2010. De acordo com o IBGE (2012, p. 203), "a inserção em um mercado de trabalho altamente competitivo e exigente de habilidades intelectuais e de progressiva qualificação profissional requer um maior nível de escolaridade e um ensino de qualidade".

A *taxa de mortalidade infantil* (número de óbitos por mil crianças de até 1 ano nascidas vivas) diminuiu de forma expressiva entre os anos de 2000 a 2010, registrando um valor de 45,5 e 35,2 para esses anos, respectivamente (Tabela 2). Segundo Oliveira e Monasterio (2011), essa redução significativa deve-se aos programas implementados com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos paraibanos, com ações estratégicas de combate à fome e maiores investimentos na área de saúde. Mesmo assim, como Polari (2012) destaca, a Paraíba apresentou taxa inferior apenas aos estados de Alagoas, Pernambuco e Maranhão, respondendo pela quarta maior taxa do Nordeste.

Tabela 2 – Paraíba: indicadores (selecionados) de desenvolvimento sustentável, dimensão social

Indicadores[1]	2000/2002[2]	2004/2006[2]	2009/2010[2]
Índice de Gini	0,585	0,565	0,553
Taxa de fecundidade	2,53	2,1	1,91
Taxa de desocupação (%)	8,3	8,7	9,8
Escolaridade (anos de estudo)	4,4	4,9	5,6
Taxa de mortalidade infantil (número de óbitos de menores de um ano de idade por 1.000 nascidos vivos)	45,5	40,8	35,2
Adequação de moradia (% relativo)	36,2	38,4	45
Doenças relacionadas ao saneamento ambiental (por mil habitantes)	943	738,9	532,3
Coeficiente de mortalidade por homicídios (por 100.000 hab)	17,4	22,8	34,1
Coeficiente de mortalidade por acidentes de transporte (por 100.000 hab)	12,8	19,6	22,6

Fonte: Diversas fontes (ver nota explicativa). Elaboração própria.

[1] Os dados foram coletados em diversas fontes, a saber: Índice de Gini, taxa de desocupação, escolaridade, taxa de mortalidade infantil, adequação de moradia, e doenças relacionadas ao saneamento ambiental, Relatórios de IDS do IBGE (2002, 2004, 2008, 2010 e 2012); taxa de fecundidade, coeficiente de mortalidade por homicídios e por acidentes de transporte, DATASUS (2013).

[2] Devido a indisponibilidade de dados para algum ano do período citado, o dado refere-se a um dos anos indicados.

O número de *domicílios adequados para moradia* vem crescendo no estado da Paraíba. Em percentual, esse indicador foi de 36,2% no ano de 2000, registrou crescimento, em 2006, para 38,4% e alcançou 45% em 2010. Esse resultado gera consequências positivas para o nível de saúde da população, diminuindo assim o número de internações geradas por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (IBGE, 2010). Esta relação ressaltada pelo IBGE (2010) é corroborada pelos números apresentados na Tabela 2 para o caso do estado da Paraíba: em 2002, foram registrados 943 casos por mil habitantes de doenças relacionadas ao saneamento ambiental contra apenas 532 em 2009, uma redução de 44%.

Segundo dados do Ministério da Saúde, os *coeficientes de mortalidade* no Estado, tanto por homicídios quanto por acidentes de transporte, sofreram expressivo aumento, afetando diretamente a esperança de vida que se reduz devido às mortes prematuras, sobretudo de jovens do sexo masculino (IBGE, 2010). No ano de 2010 observou-se uma taxa de 34,1 mortes por 100.000 habitantes geradas por causas violentas.

No que se refere ao *coeficiente de mortalidade por acidentes de transportes*, a taxa foi de 12,8 por 100.000 habitantes no ano de 2000 e de 21,5 no ano de 2009, segundo dados coletados no DATASUS. O IBGE (2012) destaca que esse fenômeno é uma adversidade que se pode prevenir e evitar e, sob o enfoque do desenvolvimento sustentável, está associado ao acesso à educação e à

cidadania. Na seção seguinte apresenta-se considerações finais e destaca-se resumidamente os resultados encontrados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Polari (2012) afirma que os indicadores sociais da Paraíba encontram-se entre os mais insuficientes do Brasil, mas considera que o potencial de crescimento do Estado é inegável e faltariam políticas capazes de mobilizar a sociedade em todos os seus âmbitos na busca do desenvolvimento sustentável. O autor destaca que "[...] deve haver um esforço muito bem fundamentado na busca do desenvolvimento estadual, apoiada na concepção de um coerente projeto que equacione e proponha soluções eficientes e exequíveis". (POLARI, 2012, p. 231)

Como no PDS-PB, o autor propõe metas e ações (mas, neste caso, para o período 2012-2015) delineadas segundo um conjunto de indicadores, tendo como objetivo maior a condução da economia paraibana à posição sustentável em nível regional. O presente estudo está em linha com a proposta do autor na medida em que tem por objetivo avaliar o desempenho do estado da Paraíba enfocando a dimensão social do DS.

Com base nos resultados da pesquisa, pode-se afirmar que alguns indicadores apresentaram comportamento condizente com o objetivo do desenvolvimento sustentável. Houve uma expansão do emprego no Estado e, no âmbito da saúde, a taxa de mortalidade infantil reduziu-se de forma expressiva. Também, a expectativa de vida melhorou, mas não chegou a alcançar o nível desejado quando da formulação do PDS-PB. Os altos níveis de mortalidade registrados (tanto por homicídio quanto por acidentes de transporte), entre outros fatores, contribuíram para esse resultado.

Por outro lado, o desempenho de outros indicadores historicamente preocupantes não foi condizente com o objetivo do desenvolvimento sustentável. Entre estes tem-se a taxa de pobreza, que em 2010 compreendeu quase metade da população paraibana (40,56%), condição esta que reflete o Índice de Gini de 0,531 do Estado no mesmo ano. Mesmo registrando leve melhora entre 2002 e 2010, o Estado responde por um dos índices mais altos de desigualdade na distribuição de renda na Região Nordeste.

Além de abordar um tema atual e recorrente na agenda política nacional e internacional, através deste estudo buscou-se contribuir com elementos para o debate local acerca do caminho de desenvolvimento do estado da Paraíba bem como motivar estudos futuros para a identificação e avaliação dos efetivos esforços dos diversos atores sociais na implementação de políticas formuladas em nome do desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Paulo Gonzaga Mibielli; BARCELLOS, Frederico Cavada. Mensurando a Sustentabilidade. In: MAY, Peter H. *Economia do meio ambiente*: teoria e prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CMMAD. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Nosso futuro comum*. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira; COSTA, Márcio Jorge Porangaba. Mensuração do Desenvolvimento Socioeconômico e Ambiental. In: Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, 7., 2007, Fortaleza. *Anais*... Fortaleza: 2007. p. 1-25.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável*. Publicações de 2002/2004/2008/2010/2012. Rio de Janeiro, diversos anos. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/>. Acesso em: mai. 2013.

IDEME. Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual da Paraíba. *Boletim CAGED.* João Pessoa: IDEME, 2011. Mensal. Disponível em: <http://www.ideme.pb.gov.br>. Acesso em: 25 ago. 2013.

OLIVEIRA, Carlos Wagner de Albuquerque; MONASTERIO, Leonardo. (Org). *Dinâmica regional e convergência de renda*: uma análise para os municípios brasileiros selecionados no período 2002-2007. Brasília: IPEA, p. 136-176, 2011. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=12319%3Adinamica-regional-e-convergencia-renda-uma-analise-para-os-municipios-brasileiros-selecionados-no-periodo-2002-2007&catid=266%3A2011&directory=1&Itemid=1>. Acesso em: 29 ago. 2013.

PDS-PB. *Plano de desenvolvimento sustentável da Paraíba - 1996-2010.* Governo do Estado da Paraíba. Secretaria do Planejamento. João Pessoa, 1997.

POLARI, Rômulo Soares. *A Paraíba que podemos ser*: da crítica à ação contra o atraso. João Pessoa: UFPB, 2012.

SACHS, Ignacy. *Ecodesenvolvimento*: crescer sem destruir. São Paulo: Vértice, 1986.

_____. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, M. *Para pensar o Desenvolvimento Sustentável.* São Paulo: Brasiliense, 1993.

_____. *Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável*. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SCOTTO, Gabriela; CARVALHO, Isabel C. de Moura; GUIMARÃES, Leandro Belinaso. *Desenvolvimento Sustentável*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

SICHE et al. Índices versus Indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, v. 10, n. 2, 2007.

VEIGA, José Eli. *Desenvolvimento Sustentável*: o desafio do século XXI. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UM EXERCÍCIO DE AVALIAÇÃO PARA O ESTADO DA PARAÍBA[58]

Thiago de Tarso Jacinto Alves de SOUSA
Graduando do Curso de Economia da UFPB
thiago_de_tarso@hotmail.com

Márcia Cristina S. PAIXÃO
Professora do Departamento de Economia da UFPB
marciapaixao@terra.com.br

RESUMO
Baseados no paradigma de Desenvolvimento Sustentável, governos e tomadores de decisão passaram a incorporar a ideia de proteção ambiental e dar ênfase à questão da equidade social em suas decisões e políticas estratégicas econômicas. O presente estudo, inspirado pelo Plano de Desenvolvimento Sustentável da Paraíba publicado em 1997 e pelos Relatórios de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do IBGE, discute este aspecto através de um exercício de avaliação de indicadores das dimensões econômica e ambiental. Especificamente, comparou-se o "cenário desejado" apresentado no Plano para 1996-2010 com o "cenário observado" em 1999-2010, este delineado com base em dados da pesquisa. Complementarmente, um exercício de avaliação foi realizado para indicadores não destacados no Plano e igualmente relevantes numa avaliação da sustentabilidade do desenvolvimento de um território. Constatou-se a facilidade de aplicação do marco ordenador proposto pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, o "modelo temático". A pesquisa revelou que em termos de PIB, o Estado apresentou desempenho condizente com as metas traçadas em 1997. Contudo, é possível afirmar que tal evolução está mais relacionada à conjuntura econômica do Brasil no período avaliado. Sobre a dimensão ambiental, o aumento observado da população costeira e do uso de agrotóxicos e fertilizantes revela que esforços efetivos de monitoramento devem ser empreendidos de modo a conformar uma efetiva trajetória da sustentabilidade no Estado.
Palavras-chave*:* Desenvolvimento Sustentável. Dimensão econômica. Dimensão ambiental. Paraíba.

ABSTRACT
Based on the paradigm of Sustainable Development, governments and decision makers have incorporated the idea of environmental protection and emphasized the issue of social equity in their strategic economic decisions and policies. This study, inspired by the Sustainable Development Plan for the state of Paraíba, published in 1997, and by the Reports of Sustainable Development Indicators published by IBGE, discusses this aspect through a comparative evaluation of indicators on the economic and environmental dimensions. Specifically, the "desired scenario" presented in the Plan for 1996-2010 is compared with the "observed scenario" in 1999-2010, this one based on data obtained from bibliographic references. In addition, an evaluation was conducted for indicators not highlighted in the Plan, but equally relevant in assessing the sustainability of the development of region. We can point out the ease of applying the framework proposed by the United Nations Commission on Sustainable Development, the "theme model". The study revealed that in terms of GDP, the State presented performance consistent with the goals outlined in 1997. However, it is possible to suppose that such evolution is more related to economic conditions in Brazil in the same period. On the environmental dimension, the observed increase in coastal population and in the use

[58] Trabalho derivado da Monografia de Graduação em Economia de Thiago de Tarso Jacinto Alves de SOUSA, escrita sob a orientação da Profa. Márcia C. S. PAIXÃO e defendida em 2013.

of pesticides and fertilizers reveals that effective monitoring efforts of such variables should be undertaken to ensure an effective path to sustainable development.
Keywords: Sustainable Development.Economic Dimension. Environmental Dimension. Paraíba.

INTRODUÇÃO

Uma série de problemas ambientais observados e avaliados no início da segunda metade do século XX movimentou, desde então, líderes de governos e tomadores de decisão em nível internacional. Como resultado de discussões iniciadas em 1968 e de estudos empíricos realizados por vários pesquisadores, o Clube de Roma publicou em 1972 o tão famoso relatório intitulado "Limites do Crescimento", alertando a humanidade sobre a necessidade de se respeitar os limites do capital natural[59] global e local.

No início da década de 1980, a Organização das Nações Unidas (ONU) retomou a discussão sobre as questões ambientais e instituiu a criação da Comissão Mundial sobre Meio-Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), mais tarde responsável por uma das definições mais conhecidas de Desenvolvimento Sustentável (DS). "O desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades das gerações presentes, sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem suas próprias necessidades", conforme registrado no Relatório Brundtland.

Dito de outra forma, o paradigma do desenvolvimento sustentável propõe crescimento econômico conciliado com elevação do nível de bem-estar e preservação do meio ambiente. Desde seu surgimento, os governos passaram a incorporar a noção de proteção ambiental e dar constante ênfase à questão da equidade social em suas decisões e políticas estratégicas econômicas.

O presente estudo, inspirado pelo Plano de Desenvolvimento Sustentável elaborado para o estado da Paraíba em 1997, o PDS-PB, e pelos Relatórios de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS) publicados pelo IBGE, buscou captar a efetividade de esforços locais rumo a esse novo desafio de desenvolvimento através de um exercício de avaliação de indicadores das dimensões econômica e ambiental.

A pesquisa revelou a existência de marcos ordenadores/modelos teóricos relativamente simples e fortemente úteis à organização, avaliação e interpretação dos dados de indicadores de desenvolvimento sustentável e a existência de rica literatura informativa do desempenho desses dados para o caso brasileiro em nível nacional, estadual e municipal. Espera-se, com a presente contribuição teórico-empírica, motivar futuros estudos para o estado da Paraíba e seus municípios.

O trabalho está dividido em quatro seções além desta Introdução. A seção 2 apresenta a fundamentação teórica, oportunidade em que se recupera brevemente o conceito de DS, discute-se a

[59] O capital natural compreende os recursos naturais renováveis e não-renováveis e os serviços ambientais (EKINS, 1992; EKINS et al., 2002 apud CARVALHO e BARCELLOS, 2010).

recomendação de avaliação de indicadores de sustentabilidade e alguns modelos teóricos previstos na literatura úteis à uma adequada avaliação e interpretação dos dados. A seção 3 apresenta a metodologia da pesquisa e a 4, os resultados da avaliação. A seção 5 apresenta considerações finais.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O termo "desenvolvimento sustentável" foi utilizado oficialmente pela primeira vez no documento "World´s conservation strategy", publicado em 1980 pela International Union for the Conservation of Nature (IUCN). O documento chamou a atenção para os aspectos sociais, além dos econômicos, no objetivo do desenvolvimento, mas se ocupou principalmente da dimensão ambiental. O Relatório Brundtland, mais tarde, desloca a ênfase para a dimensão social (BELLEN, 2006) e também levanta o aspecto político do processo:

> O atendimento das necessidades básicas requer não só uma nova era de crescimento econômico para as nações cuja maioria da população é pobre, como a garantia de que esses pobres receberão uma parcela justa dos recursos necessários para manter esse crescimento. Tal equidade seria facilitada por sistemas políticos que assegurassem a participação efetiva dos cidadãos na tomada de decisões e por processos democráticos na tomada de decisões no âmbito internacional. (CMMAD, 1991, p. 10).

O Relatório Brundtland destacou que, para que haja um desenvolvimento global sustentável, é necessário que os países adotem estilo de vida compatível com a base natural do planeta. Além disso, alerta que o DS não é um estado permanente de harmonia, mas um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão de acordo com as necessidades atuais e futuras. Nesse contexto, a CMMAD afirma que o DS depende de três pilares básicos: desenvolvimento econômico, social e proteção ambiental.

Tais dimensões estão bem representadas na recomendação da CMMAD sobre os principais objetivos de políticas públicas derivadas do conceito de DS, a saber: retomar o crescimento; alterar a qualidade do desenvolvimento; atender as necessidades essenciais de emprego, alimentação, energia, água e saneamento; conservar e melhorar a base de recursos; reorientar a tecnologia e administrar o risco; incluir o meio ambiente e a economia no processo de tomada de decisões.

A dimensão econômica causa forte impacto sobre as outras dimensões ao determinar os níveis de educação, saúde, moradia e preservação ambiental. A dimensão social engloba serviços médicos, acesso à água limpa e tratada, segurança e educação. Ou seja, retrata a melhoria das condições de vida em consequência de crescimento estável com distribuição de renda equitativa. Mota (2006) considera este aspecto como parte do princípio da justiça social. A sustentabilidade ambiental é alcançada respeitando-se a capacidade de resistência e suporte dos ecossistemas

(MOTA, 2006). Para Sachs (1997) *apud* Bellen (2006), isto implica reduzir ao máximo possível a degradação do meio ambiente sem deixar de usar os recursos oferecidos pelos ecossistemas.

O DS é um modelo discutido mundialmente por ser interesse comum de todos os países. No entanto, cada país possui características próprias de sustentabilidade observadas suas necessidades e limitações. Nesse contexto, a construção de indicadores, relacionando parâmetros ambientais, econômicos e sociais locais, permite mensurar, avaliar e monitorar os níveis de sustentabilidade e contribui, assim, para a criação de soluções e políticas de DS próprias a cada país. Quiroga-Martinez (2003) *apud* Tayra e Ribeiro (2006), identificou três gerações de indicadores de DS:

> a) *Primeira geração*: [...] os indicadores eram os ambientais clássicos que não incorporavam interrelações entre os componentes de um sistema, como por exemplo: emissões de CO_2, desmatamento, erosão, qualidade das águas, entre outros; b) *Segunda geração*: os indicadores são compostos por quatro dimensões: econômica, social, institucional e ambiental, mas não estabelecem vinculações entre os temas. O maior exemplo desse tipo de iniciativa seria o Livro Azul da CDS (1996); c) *Terceira geração*: são os indicadores que se tem buscado desde 1996, segundo Quiroga-Martinez (2003). Correspondem aos indicadores vinculantes, sinérgicos e transversais, que incorporam simultaneamente vários atributos ou dimensões do Desenvolvimento Sustentável. Não se tratam mais de listas de indicadores como os de segunda geração. As variáveis escolhidas têm que possuir correlação muito clara com os demais, pois fazem parte de um mesmo sistema. QUIROGA-MARTINEZ, 2003 *apud* TAYRA e RIBEIRO, 2006, p. 87).

O presente estudo se dedica a análise de indicadores da segunda geração ao avaliar indicadores recomendados a partir da ECO-92, afirmados no capítulo 40 da Agenda 21 e definidos posteriormente no famoso "Livro Azul"[60], abordagem esta adotada pelo IBGE em seus Relatórios de IDS.

O conjunto de informações oferecido pelo IBGE de forma periódica viabiliza um exercício de análise sobre o padrão de desenvolvimento em nível nacional, regional e local, em suas dimensões econômica, social, ambiental e institucional[61], análise esta fundamental à adequada formulação e avaliação de políticas de desenvolvimento. Vale ressaltar que, segundo Carvalho e Barcellos (2010), a oferta de estatísticas no Brasil úteis à avaliação do DS antecipou-se, até certo ponto, à demanda uma vez que, ao contrário de alguns países, os dados foram gerados e ofertados regulamente no Brasil independentemente de uma política pública voltada especificamente para o DS.

[60] Documento originalmente intitulado *Indicators of sustainable development: guidelines and methodologies*, publicado em 1996 pela Comissão para o Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas. Corresponde a um guia de orientação aos países para a sistematização de suas informações e indicadores de DS.

[61] A *dimensão institucional* trata da orientação política, capacidade e esforço apresentados pelos governos e pela sociedade na implementação das mudanças requeridas rumo ao DS. Vale ressaltar que a literatura se dedica mais frequentemente ao estudo das outras três dimensões, dado que a institucional aborda temas de difícil mensuração e conceituação. (IBGE, 2008).

Segundo Hammond et al. (1995) *apud* Bellen (2006), indicadores, além serem entendidos como um recurso que deixa mais perceptível uma tendência, também podem informar sobre o progresso em direção a uma determinada meta. Já para Holling (1978) *apud* Rauli, Araújo e Wiens (2006), um indicador, em termos de atributos expressivos e perceptíveis, é uma medida do comportamento do sistema. Rauli, Araújo e Wiens (2006) também argumentam que um indicador sintetiza um conjunto complexo de informações e atua como uma ferramenta de previsão para obter informações sobre uma dada realidade.

Bellen (2006) destaca que, por ser um modelo de aproximação da realidade, os indicadores devem ser analiticamente verdadeiros e elaborados dentro de uma metodologia que apresente coerência na mensuração. Segundo Carvalho e Barcellos (2010), o indicador é a estatística que melhor avalia as condições e tendências de determinado bem e é considerado bom, quando é confiável, útil e de baixo custo. Outra noção importante sobre os aspectos relacionados aos indicadores de DS são os "Princípios de Bellagio". Segundo Hardi e Zdan (1997) apud Bellen (2006), funcionam como um guia para a avaliação de um processo que determina a escolha e o projeto de indicadores, a interpretação e a comunicação dos resultados. São 10 princípios estabelecidos e agrupados em quatro aspectos de avaliação de sustentabilidade, a saber:

- *Princípio 1*: refere-se ao ponto inicial de qualquer tentativa de avaliação. Dessa forma, filtram-se os pontos relevantes para a tomada de decisão baseado numa visão do que é sustentabilidade.
- *Princípios 2 até 5*: analisam o conteúdo de qualquer avaliação e a necessidade de fundir o sistema por inteiro com foco nas principais questões.
- *Princípios 6 até 8*: discutem a questão-chave do processo de avaliação.
- *Princípios 9 e 10*: tratam da importância de se estabelecer uma capacidade contínua de avaliação.

Outra maneira de mensurar o DS é através da utilização de índices. Segundo Carvalho e Barcellos (2010), o índice é definido como um indicador composto, ou seja, é obtido através de uma média de indicadores. Alguns dos índices mais conhecidos são: Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Pegada Ecológica (PE), Índice de Sustentabilidade Ambiental (Environmental Sustainability Index – ESI) e Índice de Progresso Genuíno (IPG).[62]

Segundo Kammerbauer (2001) *apud* Souto (2011), as propostas para avaliação da sustentabilidade podem ser agrupadas de acordo com a forma de interpretação em questão: *visão analítica* - segue o princípio do manejo dos recursos naturais e da avaliação dos efeitos resultantes;

[62] Carvalho e Barcellos (2010) apresentam uma discussão detalhada sobre tais índices.

visão holística - concentra-se na definição de objetivos e indicadores com participação dos atores envolvidos; *modelo normativo* - dada a incerteza intrínseca aos ecossistemas.

Segundo Carvalho e Barcellos (2010), uma forma de organizar os indicadores e mostrar como se integram é através de um marco ordenador (modelo) que facilite a interpretação dos dados ao organizá-los em categorias. Em relação ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável existem basicamente quatro modelos: *Marco ordenador do capital natural* (a exemplo da contabilidade ambiental); *Marco ordenador sistêmico da relação natureza-sociedade*; *Marco ordenador de componentes ambientais*, a exemplo do modelo Pressão – Estado – Resposta (PER); *Marco ordenador de desenvolvimento sustentável*, a exemplo do modelo temático.

O marco ordenador de DS baseado no modelo temático é uma ampliação dos "três pilares" – econômico, social e ambiental – destacados no Relatório Brundtland. (CARVALHO e BARCELLOS, 2010).[63] Conforme já mencionado, o modelo utilizado no presente estudo é o modelo temático, o modelo adotado pelo IBGE. A seção seguinte apresenta os aspectos metodológicos da pesquisa.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho tem caráter exploratório-descritivo e foi realizado, principalmente, com base em revisão de literatura. Apresenta uma avaliação comparativa da evolução de indicadores selecionados das dimensões econômica e ambiental do desenvolvimento sustentável para o caso do estado da Paraíba no período 1995-2010. Foram utilizados dados de indicadores de DS disponibilizados pelo IBGE em publicação específica, os Relatórios de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável dos anos 2000/2004/2008/2010/2012.

Também, levantou-se dados junto ao IDEME-PB, Ministério da Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e Ministério da Fazenda (MF), para os casos em que não se obteve a informação na publicação de IDS ou no Sistema de Recuperação Automática (SIDRA), banco de dados agregados, do IBGE. Outra referência importante utilizada, em termos de oferta de dados úteis à avaliação como base de comparação, foi o Plano de Desenvolvimento Sustentável para a Paraíba (PDS-PB), publicado em 1997 pelo Governo Estadual.

Seguiu-se dois critérios na escolha dos indicadores avaliados: os indicadores previstos no PDS-PB (1997); outros indicadores não previstos no PDS-PB (1997), porém com dados disponíveis nos Relatórios do IBGE, no IDEME-PB ou no SIDRA-IBGE.

[63] Os autores ressaltam que a ONU promoveu uma reavaliação dos indicadores de DS em 2005 e publicou em 2007 uma nova edição do seu *Guidelines* mantendo o modelo temático. No entanto, se estabeleceu a divisão de dois grupos, sendo um conjunto maior com 96 indicadores e um subconjunto com 50 indicadores.

Dimensão ambiental: caracterização dos indicadores avaliados

A dimensão ambiental dos IDS está relacionada com o objetivo de proteção e conservação do meio ambiente, apontando para um nível de uso adequado dos recursos naturais e para a necessidade de redução da degradação ambiental (IBGE, 2010). O Quadro 1 apresenta breve descrição dos indicadores ambientais avaliados no presente estudo. Sobre alguns desses indicadores, vale destacar:

- o IBGE acompanha a evolução do *uso de fertilizantes* no Brasil, realizando estudos de riscos à qualidade da água de lagos, rios etc.;
- *queimadas e incêndios florestais (focos de calor)* - é importante alertar que, mesmo sendo observados em vários estados brasileiros, inclusive na Paraíba, os focos de calor não são considerados no Brasil como causa de poluição do ar, pois freqüentemente sua ocorrência se dá em áreas onde não se realiza o monitoramento da qualidade do ar;

Quadro 1 – Indicadores ambientais selecionados: breve descrição

Indicador	*Descrição*
Uso de agrotóxicos	Expressa a intensidade de uso de agrotóxicos nas áreas cultivadas de um território, em determinado período.
Uso de fertilizantes	Expressa a intensidade de uso de fertilizantes na produção agrícola de um território, em um determinado período.
Queimadas e incêndios florestais (focos de calor)	Expressa a ocorrência de incêndios florestais e queimadas, em um determinado território.
População residente em áreas costeiras	Corresponde à proporção da população residente na zona costeira em relação ao total da população de um determinado território e a densidade populacional da zona costeira.
Acesso da população à coleta de lixo doméstico	Expressa a parcela da população atendida pelos serviços de coleta de lixo doméstico, em determinado território e período.
Acesso ao sistema de abastecimento de água e ao esgotamento sanitário	Corresponde à parcela da população com acesso a abastecimento de água por rede geral e a sistema de esgotamento sanitário.

Fonte: Relatório de IDS do IBGE (2012). Elaboração própria.

O *uso* (intensivo) *de agrotóxicos* está vinculado a problemas de degradação ambiental e de saúde da população, sejam trabalhadores que manuseiam o produto ou consumidores. O *uso de fertilizantes* também requer atenção. Geram ganhos produtivos, mas se usados intensamente também causam graves problemas ambientais. Outro importante causador de problemas ambientais,

e sociais, são as *queimadas e incêndios florestais* que geram *focos de calor*. Seus indicadores, associados a outros, podem expressar os efeitos provocados à vegetação nativa devido ao avanço de atividades agropecuárias (IBGE, 2012).

A *população residente em áreas costeiras* gera preocupação por causa de problemas ambientais provocados pela ocupação descontrolada. Como o estado da Paraíba possui uma grande costa litorânea, está sujeito a sofrer problemas causados pela forte pressão demográfica como o aumento de níveis de poluição nessas áreas. A *coleta de lixo* doméstico, o *sistema de abastecimento de água* e o *esgotamento sanitário* contribuem de forma expressa para o DS. O acesso à coleta de lixo evita problemas de saúde e a poluição do meio ambiente (inclusive a geração de gases de efeito estufa). No caso do acesso a água tratada e ao esgotamento sanitário, seus indicadores não só auxiliam políticas públicas de saneamento, como também caracterizam o nível de qualidade de vida da população (IBGE, 2012).

Dimensão econômica: caracterização dos indicadores avaliados

Da dimensão econômica foram avaliados os seguintes indicadores: PIB *per capita*, saldo comercial, taxa de investimento e grau de endividamento. O *PIB per capita* expressa o nível médio de renda da população em um país ou território e corresponde à razão entre o PIB e a população residente. Por refletir o comportamento da economia ao longo do tempo, revela o nível do desenvolvimento econômico e apresenta relação com outros indicadores econômicos e ambientais. No caso ambiental, através do PIB *per capita* pode-se chegar, por exemplo, aos impactos do uso de energia primária e de consumo de recursos materiais.

A *taxa de investimento* impulsiona o desenvolvimento econômico de um país ao elevar seu nível de produção. O fato de medir a participação dos investimentos no PIB torna este indicador relevante especialmente para os países em desenvolvimento. Outro aspecto é sua utilidade numa análise comparativa da posição desses países na economia mundial. O *saldo da balança comercial* expressa as relações de troca de um país com o resto do mundo e é capaz de revelar o nível de dependência econômica e possíveis fragilidades da economia doméstica frente ao mercado financeiro internacional. Sobre o comércio internacional, vale destacar o que diz a Agenda 21:

> A Agenda 21 reconhece [...] que, em geral, o comércio internacional promove uma alocação mais eficiente dos recursos [...], e estimula a transferência de inovações tecnológicas, apresentando efeitos positivos para o [DS]. Por outro lado, a maior liberação comercial pode resultar em uso mais intensivo e não sustentável de recursos quando os preços de mercado não internalizam integralmente os custos ambientais. (IBGE, 2012, p. 44).

O *grau de endividamento* associa a produção corrente e as obrigações externas do país. A Agenda 21 enfatiza para os países em desenvolvimento que realizem um monitoramento sobre sua provisão de recursos financeiros de modo que suas políticas sejam adotadas com base em dados seguros (IBGE, 2010). A seção seguinte apresenta os resultados do exercício de avaliação de indicadores de DS para o estado da Paraíba.

RESULTADOS DA PESQUISA

O ponto de partida para a criação do PDS-PB foi o Projeto Áridas. Este tinha por objetivo, de acordo com Magalhães (1998), auxiliar na elaboração de um novo paradigma para o planejamento do desenvolvimento do Nordeste brasileiro. O PDS-PB apresentou vetores estratégicos para o desenvolvimento nas dimensões econômica, sociocultural, científico-tecnológica, institucional, espacial e ambiental. Por objetivo geral, declarou-se: "Melhorar a qualidade de vida da população [...] num processo contínuo e permanente de mudanças sociais e de geração de novas oportunidades de ocupação produtiva [...], compatibilizando, no tempo e no espaço, a equidade social com o crescimento econômico e a preservação ambiental." (PDS-PB, 1997, p. 61).

E como objetivos específicos: elevação da qualidade de vida; ampliação da base econômica do estado; promoção da recuperação e conservação dos recursos naturais e do meio ambiente; desconcentração da localização da base econômica; geração significativa de oportunidades de ocupação; consolidação da base científico-tecnológica. Para o alcance dos objetivos, estabeleceu-se metas para até 2010 destacadas nas Tabelas 1 e 3 as quais apresentam, em paralelo, o "cenário observado" que corresponde aos indicadores coletados para o exercício de avaliação aqui proposto.

Antes de apresentar os resultados da avaliação, alguns esclarecimentos são necessários. Em primeiro lugar, o PDS-PB é originariamente um documento elaborado pelo Governo do Estado sob demanda do Projeto Áridas. É possível afirmar que, concebido nesse contexto, o PDS-PB constituiu mais um documento institucional do que um documento resultante de uma ação de planejamento estratégico própria do governo local e, nesse caso, este ponto deve ser levado em consideração nesta e em futuras investigações acerca do Plano.

Em segundo lugar, como revelado, por exemplo, no documento intitulado "A Região Nordeste nas Contas Regionais do Brasil: 1995-2009", publicado pelo BNB, a evolução do PIB dos estados nordestinos nos anos 2000 reflete fortemente a própria evolução da economia brasileira, esta, por sua vez, marcada principalmente por aspectos estruturais – em especial, a estabilização da economia alcançada através do Plano Real - e conjunturais internacionais no período considerado.

Por fim, o estudo realizado tem caráter muito preliminar e constitui principalmente uma proposta de reflexão acerca de um plano de DS para o estado da Paraíba. A questão que assinala o caráter preliminar do trabalho é que o mesmo não envolve uma análise de documentação do Governo sobre o efetivo cumprimento das ações previstas no PDS-PB. É deste ponto que decorre a afirmação apresentada inicialmente de que o objetivo maior do estudo é realizar um exercício de avaliação de indicadores acompanhada de discussão com caráter descritivo muito mais para identificar e quantificar os indicadores do que para interpretá-los e explicá-los.

Avaliação da dimensão econômica

A Tabela 1 confronta os dados do cenário econômico desejado previsto no PDS-PB para 1996-2010 com o cenário observado no período 1999-2010 (note-se que o PIB é o único indicador econômico destacado no cenário desejado pelo Plano). Constata-se que a participação da Paraíba no PIB nacional foi inferior ao almejado pelo PDS-PB: 1,22% contra 0,9% no período 2009-2010. Segundo o IDEME-PB (2011), o desempenho do PIB em 2009 refletiu a crise financeira internacional em 2008 a qual provocou um decréscimo do PIB nacional. Convém ressaltar que o IDEME-PB (2011) destacou que Estados voltados para o atendimento do mercado interno, como no caso da Paraíba, cresceram mais que Estados exportadores, apesar da variação inexpressiva.

Tabela 1 - PDS-PB (1997): cenário desejado *versus* observado

Dimensão econômica				
Variável	Cenário desejado		Cenário observado[3]	
	1996-1998	1999-2010	1999-2000	2009-2010
PIB da Paraíba/PIB do Brasil (%)	1,11	1,22	0,80[4]	0,90[5]
PIB (US$ bilhões)[1]	7.500	15.100	4.691	16.493
PIB *per capita* (US$)[2]	2.159	3.835	1.360	4.375

Fonte: elaboração própria a partir de dados coletados junto ao PDS-PB, IDEME-PB (2011) e BNB (2012).
[1,2] PIB a preços de 1994 (cenário desejado) e a preços correntes do ano (cenário observado). Um dólar americano valia R$ 1,79 em 1999 e R$ 1,74 em 2009 (BACEN, 2013).
[3] Devido a indisponibilidade de dados para algum ano do período considerado, o dado apresentado refere-se ao ano imediatamente anterior ou posterior.
[4,5] Cálculo da participação considerando o PIB a preços correntes.

A preços correntes, o Estado apresentou um PIB de US$ 16.493 bilhões de dólares em 2009. A meta prevista no cenário desejado foi levemente superada. Pode-se constatar, ainda, que em 1999-2000 o PIB não dava sinais de evolução expressiva em relação ao desejado para o período

1996-1998. O mesmo comportamento se verifica para o caso do PIB *per capita*.[64] Como destaca o IBGE (2002), apesar de o PIB *per capita* ser considerado como um indicador do nível desenvolvimento de um país ou estado, fatores como a desigualdade da distribuição de renda acabam impedindo que esta medida expresse com clareza o nível de bem-estar da população. Além disso, regiões em desenvolvimento devem dar atenção à proteção necessária ao meio ambiente em sua busca por taxas elevadas de crescimento IBGE (2010).

Os demais indicadores da dimensão econômica considerados no presente estudo (Tabela 2), a título de complementação do exercício de avaliação, foram avaliados observando-se a evolução dos dados em três períodos distintos (porque não se encontrou informações disponíveis para alguns anos do período de interesse).

A *Taxa de investimento* mensura o aumento da capacidade de produção da economia como parcela do PIB em dado período, isto é, indica, em termos percentuais, a relação entre a Formação Bruta de Capital Fixo e o Produto Interno Bruto. Devido dificuldade na obtenção do dado de investimento total no Estado da Paraíba (administração pública, empresas financeiras, empresas não financeiras e famílias), o dado apresentado na Tabela 2 é referente apenas aos investimentos da administração pública. Constata-se uma baixa taxa de investimento em 2001-2010 na comparação com o período imediatamente anterior considerado. Inclusive, caiu para menos da metade em 2004.

No caso da *Balança Comercial*, a medida desse indicador é dada pelo saldo comercial, a diferença entre exportação e importação num período. Observa-se uma forte, e muito desfavorável, oscilação no período 1999-2010. Em 1999-2000 o saldo comercial do Estado foi negativo. Entre 2001 e 2004, houve recuperação e um superávit de aproximadamente US$ 116 milhões. Em contraste, entre 2005 e 2010, as importações superaram significativamente as exportações, culminando num saldo negativo de US$ 476.431 milhões.

O *Grau de Endividamento* é medido pela razão entre a dívida total líquida e o PIB. Para o caso da Paraíba, este indicador apresentou evolução decrescente no período 1999-2010. Em 2010, a dívida do Estado foi de 0,1%, bem menos da metade do valor observado em 1999-2000. Contudo, segundo o IBGE (2010), essa redução não está necessariamente ligada à uma taxa de crescimento significativa, dado que, ao longo do período, o Brasil adotou forte política de combate à inflação. Além disso, deve-se considerar que o financiamento do desenvolvimento sustentável se dá também através de recursos externos e de capacidade de endividamento (IBGE, 2004).

[64] Ressalte-se, por oportuno, que as estimativas apresentadas podem ser consideradas conservadoras. Os valores em reais do PIB, aqui apresentados em dólar (seguindo a mesma forma apresentada no PDS-PB), foram convertidos pela cotação de fechamento do ano considerado, isto é, R$/US$ 1,79 em 31/12/1999 e R$/US$ 1,74 em 31/12/2009, enquanto a taxa de câmbio média nos dois períodos foi, respectivamente, R$ 1,81 e R$ 2,00.

Tabela 2 - Paraíba: indicadores de desenvolvimento sustentável selecionados, dimensão econômica

Dimensão econômica[1]			
Indicador	1999-2000	2001-2004	2005-2010
Taxa de investimento (%)[2]	2,68[3]	1,23	1,78
Balança comercial (US$ 1.000)	-72.699	115.908	-467.431
Grau de endividamento (%)	0,26	0,17	0,10

Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados junto ao IBGE (2008; 2010), MDIC (2013), MF (2013), IDEME (2012).

[1] Devido a indisponibilidade de dados para todos os anos do período considerado, o dado apresentado refere-se ao mais recente disponível.

[2] O dado refere-se somente aos investimentos do setor institucional "Administração Pública". Os valores absolutos foram convertidos em dólares com base na taxa de cambio corrente de cada ano.

[3] O valor apresentado é referente ao ano de 2001.

Avaliação da dimensão ambiental

Como apresentado na Tabela 3, o PDS-PB não separou a zona urbana da zona rural para o indicador *Abastecimento de água* o que não permite a avaliação da evolução da cobertura de abastecimento de água nas duas áreas em relação ao Plano. Nesse caso, o PDS-PB projetou 90,4% dos domicílios do Estado atendidos até 2010 e verifica-se que para a zona urbana a meta foi superada. Para a zona rural, pode-se afirmar que houve evolução importante entre 1999-2000 e 2009-2010.

Tabela 3 - PDS-PB (1997): cenário desejado *versus* observado, dimensão ambiental

Dimensão ambiental				
Variável	Cenário desejado		Cenário observado	
	1996-1998	1999-2010	1999-2000	2009-2010
Abastecimento de água – Urbano (% domicílios)	69,64	90,43	90,1	93,9
Abastecimento de água – Rural (% domicílios)			10,3	13,7
Cobertura Vegetal Nativa (%)	30,81	28,00	...	...
Focos de Calor[1] (unidades)	...	...	265	208

Fonte: elaboração própria a partir de dados coletados junto PDS-PB (1997), IBGE (2002; 2010), SIDRA-IBGE (2013).

[1] Em razão de não se dispor de dados sobre a cobertura nativa para construir o cenário observado deste indicador, utilizou-se o indicador "focos de calor" como *proxy*.

... Não se dispõe do dado.

O Plano estabeleceu como meta desacelerar o ritmo de redução *da cobertura vegetal* e alcançar em 2010 um nível de cobertura de 28%. Por dificuldade de obtenção de dados para o estado da Paraíba, optou-se pela utilização de uma *proxy*, o indicador de *focos de calor*. Segundo o IBGE (2002), há forte relação entre pontos de calor na superfície terrestre, detectados por satélite, e queimadas e incêndios florestais resultantes, em sua maior parte, da ação humana.

É importante ressaltar que o IBGE (2002, p. 84) faz uma ressalva: "nem todos os focos de calor representam avanço de atividades agropastoris sobre áreas de vegetação nativa". A questão é que há que se considerar a prática de queimadas em pastagens extensivas e antes da colheita em canaviais, por exemplo. Nesse caso, como recomenda o IBGE (2002), o indicador focos de calor deve ser avaliado conjuntamente com outros indicadores.

Mesmo diante da recomendação, no presente estudo faz-se uma avaliação desse indicador individualmente, em especial porque dados disponíveis em 2013, no SIDRA-IBGE, revelam uma evolução crescente no período 2000-2006 e decrescente no período 2007-2009. Nesse caso, pode-se inferir que o Estado, através de seus órgãos ambientais, monitorou com alguma atenção o problema das queimadas e incêndios florestais. Note-se que, na Paraíba, tem-se produção canavieira importante a qual apresentou crescimento anual de 4,5% no período 2002/2007 (IDEME, 2008).

A Tabela 4 apresenta os demais indicadores da dimensão ambiental considerados no presente estudo a título de complementação do exercício de avaliação. Novamente, observou-se a evolução dos dados em três períodos distintos.

Tabela 4 - Paraíba: indicadores de desenvolvimento sustentável selecionados, dimensão ambiental

Dimensão ambiental[1]			
Indicador	1999-2000	2001-2004	2005-2010
Quantid. de fertilizante entregue ao consumidor final (t)	14.476	17.187	21.420
Utilização de fertilizantes por unidade de área (kg/ha)	25,13	32,00	34,90
Consumo de agrotóxicos (t de ingrediente ativo)	274	164,67	313,8
Utilização de agrotóxicos e afins (kg/ha)	0,48	0,34	0,60
População residente em área costeira	949.073	...	1.083.146
População residente em área costeira (%)	27,6	...	29,2
Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes (Urbano) - lixo coletado (%)	88,1	93,9	98,4
Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes (Rural) - lixo coletado (%)	3,7	5,0	8,6
Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes em relação à população total urbana com esgotamento sanitário por rede coletora	38,6	35,0	50,9
Percentual de moradores em domicílios particulares permanentes em relação à população total rural com esgotamento sanitário por rede coletora	0,5	0,0	0,4

Fonte: elaboração própria a partir de dados publicados pelo IBGE (2002; 2008; 2010).
[1] Devido a indisponibilidade de dados para todos os anos do período considerado, o dado apresentado refere-se ao mais recente disponível.
... Não se dispõe do dado.

A Tabela 4 revela que o *uso de fertilizantes* aumentou ao longo dos anos 1999-2010 tanto na quantidade entregue ao consumidor final quanto na utilização por unidade de área. Segundo o IBGE (2012), um dos fatores que contribuiu para esse movimento em nível nacional foi a modernização da agricultura e a elevação do nível de produção para suprir o aumento da demanda. No entanto, a maior produtividade dos agricultores acompanhada de aumento de uso de fertilizantes gera maiores impactos ao meio ambiente caso não seja fiscalizado com rigor.

O *consumo e utilização de agrotóxicos*, com exceção para o período 2001-2004, igualmente apresenta um aumento no período avaliado. Segundo o IBGE (2012), a grande questão desse aspecto é que o uso de agrotóxicos é fundamental no combate de pragas e ao mesmo tempo representa grave risco de saúde ao consumidor e aos que manuseiam o produto. Além disso, implicam forte impacto ao meio ambiente por ficarem depositados no solo e porque seus resíduos podem ser levados até as águas subterrâneas e superficiais.

A *população residente em área costeira* na Paraíba no ano 2000 era de 949.073 habitantes, 27,6% da população do Estado. Em 2007, essa parcela aumentou para 29,2%. A presença de pólos industriais importantes localizados em cidades vizinhas a zonas costeiras do Estado - a exemplo de João Pessoa, Campina Grande e Santa Rita -[65] é fator que favorece o aumento demográfico nestas áreas. Em especial, observa-se que na grande João Pessoa[66], principalmente na capital, há grande concentração demográfica, intensa urbanização e, mais recentemente, aumento da exploração turística, fatores estes potencialmente responsáveis por grandes níveis de poluição do solo, água e ar. O IBGE (2010) alerta que para evitar este grave problema ambiental, é necessário que o desenvolvimento da área evolua de modo sustentável e o monitoramento do aumento da ocupação seja constante.

Quanto ao *percentual de lixo coletado* de moradores em domicílios particulares permanentes nas áreas urbanas e rural, a Paraíba manteve a elevada disparidade entre as duas áreas. Verifica-se, no entanto, um desempenho positivo entre 1999-2010: aumento de 10% na parcela da população atendida pelo serviço de coleta de lixo na zona urbana, alcançando um percentual de mais de 98% em 2008, e de 5% na zona rural. Chama atenção o fato de que esta última tinha, em 2008, apenas 8,6% de seus domicílios atendidos pelo serviço.

Quanto ao *esgotamento sanitário* por rede coletora, a medida revela o percentual de moradores em domicílios particulares permanentes em relação à população total urbana e rural com acesso ao serviço. Constata-se que, em 2005-2010, 50,9% a zona urbana tinha o serviço de esgotamento sanitário por rede coletora. Já para a zona rural, apenas 0,4% dos moradores tinham acesso, e um ponto importante: esta parcela é menor que a observada em 1999-2000, revelando que

[65] Araújo e Batista da Silva (2008).
[66] Denomina-se "grande João Pessoa" o agrupamento da capital (João Pessoa) e dos municípios do Conde, Cabedelo, Bayeux e Santa Rita.

a oferta do serviço não acompanhou o crescimento da população rural. Este indicador é extremamente útil para o acompanhamento e avaliação de políticas públicas de saneamento ambiental, em especial porque o acesso ao serviço reduz doenças e eleva a qualidade de vida da população (IBGE, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve por objetivo geral aplicar metodologia de avaliação do DS para o estado da Paraíba. Especificamente, ocupou-se de recuperar o conceito de DS, apresentar o conceito de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, descrever o sistema de indicadores de sustentabilidade adotado pelo IBGE e realizar um exercício de avaliação das dimensões econômica e ambiental. A recuperação do conceito de DS contribuiu para evidenciar a necessidade de ferramentas de avaliação desse novo desafio de desenvolvimento.

Constatou-se que o "modelo temático", o marco ordenador ou modelo teórico proposto pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas para a avaliação da sustentabilidade do desenvolvimento de um território ou atividade econômica, é de fácil aplicação tanto para a organização de indicadores de DS em categorias quanto para a avaliação e interpretação dos dados.

O exercício de avaliação revelou que, em termos de PIB no período 1999-2010, o estado da Paraíba apresentou desempenho condizente com as metas traçadas em 1997. Contudo, é possível afirmar que tal evolução está mais relacionada à conjuntura econômica do Brasil no mesmo período. Por um lado, tem-se o caráter institucional do Plano na sua concepção e, por outro, a falta de literatura e de documentação amplamente disponível acerca da implementação efetiva das ações previstas no documento. Esta suposição pode também ser explicada pela involução observada na taxa de investimento do governo local no período considerado.

Sobre a dimensão ambiental, chama a atenção o aumento no uso de agrotóxicos e fertilizantes e da população costeira, revelando que esforços efetivos de monitoramento dessas variáveis devem ser empreendidos de modo a conformar uma efetiva trajetória de desenvolvimento sustentável.

Deixa-se como recomendação para futuros trabalhos um levantamento de documentação diretamente junto ao Governo Estadual para uma avaliação aprofundada das ações implementadas e dos resultados obtidos no âmbito do PDS-PB. Em especial, o conjunto de informações e dados obtidos serão úteis a um processo de aprendizagem e de formulação, monitoramento e execução de futuros planos de desenvolvimento sustentável para o Estado.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Sabrina Martins de. BATISTA, Magno Vamberto. Concentração, especialização e evolução na indústria de transformação da Paraíba, no período de 1995 a 2005. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA (ENID), 11., 2008, João Pessoa. *Anais eletrônicos...* João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2008. Resumos. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/monitoriapet/RESUMOS/Area8/8CCSADEMT02-P.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2013.

BACEN. Banco Central do Brasil. *Conversão de moedas.* Disponível em: <http://www4.bcb.gov.br/pec/conversao/conversao.asp>. Acesso em: 17 abr. 2013.

BELLEN, Hans Michael van. *Indicadores de sustentabilidade:* uma análise comparativa. 2. ed., Rio de Janeiro: Editora FGV, 2008. 2. Reimpr.

BNB. Banco do Nordeste do Brasil. *A Região Nordeste nas Contas Regionais do Brasil, 1995-2009*. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE / Central de Informações Econômicas, Sociais e Tecnológicas – CIEST. Ceará: ETENE, 2012. Disponível em:<http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/publicacao_contas_regionais_2012.pdf >. Acesso em: 10 abr. 2013.

CARVALHO, Paulo Gonzaga Mibielli; BARCELLOS, Frederico Cavada. Mensurando a Sustentabilidade. In: MAY, Peter H. *Economia do meio ambiente*: teoria e prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier., p. 99-132, 2010.

CMMAD. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Nosso futuro comum*. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável*. Publicações de 2002/2004/2008/2010/2012. Rio de Janeiro, diversos anos. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/>. Acesso em: 25 out. 2012.

IDEME. Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual da Paraíba. *Nota Técnica PIB-PB Regional 2009.* Disponível em: < http://www.ideme.pb.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2013.

MAGALHÃES, Antonio R. Um Estudo de Desenvolvimento Sustentável do Nordeste Semi-Árido. In: CAVALCANTI, Clóvis (Org.). *Desenvolvimento e natureza*: estudos para uma sociedade sustentável. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

MOTA, José Aroudo. *O valor da natureza*: economia e política dos recursos naturais. 2. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

PDS-PB. *Plano de desenvolvimento sustentável da Paraíba - 1996-2010*. Governo do Estado da Paraíba. Secretaria do Planejamento. João Pessoa, 1997.

RAULI, Fabiano de Castro; ARAÚJO, Fábio Tadeu; WIENS, Simone. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. In: SILVA, Christian Luiz da (Org.). *Desenvolvimento sustentável*: um modelo analítico integrado e adaptativo. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

SOUTO, Raquel Dezidério. *Desenvolvimento sustentável*: da tentativa de definição do conceito às experiências de mensuração. Dissertação (Mestrado em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais) – Escola Nacional de Ciências Estatísticas. Programa de Pós-Graduação em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais. Rio de Janeiro, mar. 2011. Disponível em: <http://www.ence.ibge.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=c8dc280a-3c3b-4030-b62c-577d9f1aac91&groupId=37690208>. Acesso em: 12 abr. 2013.

TAYRA, Flávio; RIBEIRO, Helena. Modelos de indicadores de sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 15, n. 1, abr. 2006.

6 – Resíduos, Saneamento Ambiental e Reciclagem.

ATERRO SANITÁRIO: NECESSIDADE PARA A PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Ana Selia Rodrigues NOVAES
Mestranda em Tecnologia Ambiental – ITEP
anaselianovaes@hotmail.com

Maria Aparecida de SÁ
Mestranda em Tecnologia Ambiental – ITEP
Cidasa66@hotmail.com

Marcondes Albuquerque de OLIVEIRA
Orientador do Curso de Mestrado do ITEP
marcondesoliveira@yahoo.com.br

Bertrand Sampaio de ALENCAR
Professor da Disciplina Resíduos Sólidos – ITEP
bertrand@itep.br

RESUMO

Os Resíduos Sólidos são gerados pelas atividades humanas, industriais ou de consumo, não considerados mais com valores econômicos positivos para conservá-los. Somente em meados do século XIX, em decorrência de padrões de vida criados pela nova ordem social decorrente da revolução industrial, é que começaram a se destacar os problemas provenientes dos resíduos sólidos, dentro do contexto ambiental. A situação vem se agravando em nível global, devido ao aumento da população e de um acentuado crescimento urbano. Para evitar os problemas de degradação ambiental e de saúde pública, provocados pelos resíduos sólidos é necessária a adoção de ações e modelos de gestão, que sejam adequados aos programas de gerenciamento destes resíduos. A solução mais acertada é a criação de aterros sanitários que atendam todas as cidades. Aterro sanitário é um espaço destinado à deposição final de resíduos sólidos gerados pela atividade humana. Nele são dispostos resíduos domésticos, comerciais, de serviços de saúde, da indústria de construção, e também resíduos sólidos retirados do esgoto. Como a coleta seletiva ainda não ocorre plenamente é comum encontrarmos nos aterros sanitários plásticos, vidros, metais e papéis. Os aterros sanitários são construídos em locais distantes das cidades em função do mau cheiro e da possibilidade de contaminação do solo e de águas subterrâneas. No Brasil, recomenda-se que a distância mínima de um aterro sanitário para um curso de água deve ser de 400m. Os aterros sanitários somam o destino dos resíduos sólidos em 27% das cidades brasileiras, número considerado bem abaixo do que o país precisa.

Palavras-chave: Aterro Sanitário; Coleta Seletiva; Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

The waste are generated by human, industrial or consumer activities and considered with no positive economic value to save it. Only in the mid-nineteenth century, as a result of the new living standards created by the uprising social order from the industrial revolution, the problems with solid waste started to stand out within the environmental context. The situation has worsened globally due to population increases and pronounced urban growth. To avoid the problems of environmental degradation and public health caused by solid waste is necessary to adopt appropriate actions and management models. The right solution is the creation of landfills in all cities. Landfill is a space for the final disposal of solid waste generated by human activity. In it are household waste, commercial, healthcare, construction industry, as well as solid waste removed from sewage. As waste sorting is not yet fully implemented, is common to find in landfills plastics, glass, metals and paper. The landfills are built in locations distant from the cities due to the bad smell and the possibility of contamination of soil and groundwater. In Brazil, it is recommended that the minimum distance from a landfill to a watercourse should be 400m. Landfills are the destination of 27% of the Brazilian cities waste, number considered well below what the country needs.
Key words: Landfill; waste sorting; solid waste

RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos da atividade humana vêm se acumulando e degradando o ambiente natural, o que faz com que os recursos fiquem mais escassos e consequentemente mais caros. O que ocorre é que a maioria da população não se preocupa com a quantidade de material descartável que gera e continua a utilizar sem se preocupar em reciclar o que se pode, como: sacos plásticos, metais, materiais eletrônicos, madeira, vidro e muitos outros materiais preocupando-se mais com o advento da modernidade se tornam rapidamente considerados defasados, inúteis, indesejáveis ou descartáveis.

Segundo a Norma Brasileira (NBR 10.004) resíduos sólidos ou semissólidos são aqueles que “resultam da atividade da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”. (ABNT 1987).

A maior quantidade de resíduos da atualidade é gerada nas áreas urbanas e periurbanas, em diversos ambientes e condições, sendo que os resíduos especiais urbanos possuem características peculiares, e por isso, necessitam de cuidados mais específicos quanto à coleta, acondicionamento, transporte, manipulação e disposição final.

As características dos resíduos podem variar, segundo Ferreira (2003), em função de fatores que distinguem as comunidades entre si, como sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, além dos aspectos biológicos e químicos.

Problemas de saúde pública e ambientais podem decorrer do não tratamento adequado do lixo gerado. Transmissores de doenças, como: animais e insetos vetores, ratos e baratas podem ser encontrados facilmente quando os resíduos são deixados à céu aberto em lixões. O chorume, material resultante da decomposição do lixo, pode contaminar águas superficiais e subterrâneas, ar e solo, além de contribuírem para a ampliação de problemas respiratórios, intestinais e outros que podem levar à morte.

No mundo há uma tendência cada vez maior para consumos imediatos e geração de lixo. Portanto, a necessidade do desenvolvimento de tecnologias comprometidas com a preservação do meio ambiente e com a preservação da qualidade de vida aumenta em dimensão proporcional.

Os países desenvolvidos produzem e consomem em maior quantidade e rapidez. Nas últimas décadas, a média de geração diária de resíduos sólidos domésticos, dos países do primeiro mundo, corresponde a 1,77kg per capita. No Brasil, nas grandes cidades, o lixo doméstico produzido já está em torno de 0,8kg per capita. (ROCCA et al, 1993)

Segundo a ABNT os Resíduos Sólidos podem ser classificados em:

a) Resíduos urbanos: provenientes de residências, estabelecimentos comerciais prestadores de serviços de varrição e limpeza de vias, logradouros públicos sistemas de drenagem urbana, entulhos da construção civil e similares;

b) Resíduos industriais: provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas ou inorgânicas em novos produtos, por processos específicos, bem como os provenientes das atividades de mineração;

c) Resíduos de serviços de transporte: decorrentes da atividade de transporte de cargas e os provenientes de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, postos de fronteira e estruturas similares;

d) Resíduos de serviços de saúde: provenientes de atividades de natureza médico-assistencial, de centros de pesquisa e de desenvolvimento e experimentação na área de saúde, requerendo condições especiais quanto ao acondicionamento, à coleta, ao transporte e à disposição final por apresentarem periculosidade real ou potencial à saúde humana, animal e ao meio ambiente;

e) Resíduos especiais: decorrentes do meio urbano e rural que, pelo seu volume ou por suas propriedades intrínsecas, exigem sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final, de forma a evitar danos ao meio ambiente. Desta forma, são considerados especiais: resíduos de agrotóxicos e suas embalagens; pilhas e baterias; lâmpadasfluorescentes, de vapor de mercúrio, vapor de sódio e luz mista; embalagens de medicamentos e medicamentos com prazos de validade vencidos; pneus; óleos lubrificantes e assemelhados. (ABNT. NBR 10.004/2004).

Diante dos impactos ambientais, sociais e econômicos dos destinos indevidos para os resíduos sólidos e efluentes, diversos segmentos governamentais e da sociedade contemporânea, viabilizam atividades de reaproveitamento ou tratamento utilizando os resíduos como insumo, com diversos objetivos, como: geração de renda, redução do consumo de energia e manutenção de matérias-primas.

O reaproveitamento dos resíduos sólidos por meio dessas atividades, além de melhorar a produtividade econômica de empresas ou países em todas as escalas globais, também contribui para a minimização dos impactos ambientais relacionados a diversos sistemas da Terra: litosfera, atmosfera, hidrosfera, biosfera.

Podem-se utilizar diferentes tecnologias para o aproveitamento energético do lixo- o biogás, produzido a partir de restos orgânicos, sendo possível a utilização do seu poder calorífico por meio da incineração e da gaseificação. Todas essas tecnologias são resultados de investimentos sociais e econômicos nas diversas territorialidades do Brasil e do mundo, a fim de causar menos impactos nas matrizes energéticas não renováveis como as termelétricas, provenientes do petróleo, gás natural e carvão mineral.

A incineração aproveita o poder calorífico existente no lixo por meio da sua queima, para a produção de vapor. Este processo, de acordo com Oliveira (2000), tem como vantagens a possibilidade do uso direto da energia térmica, a necessidade de sua contínua alimentação, o que demanda grande quantidade de lixo, baixos níveis de ruído e odor, considerando-se uma pequena área de instalação. Tem como desvantagens a inviabilidade para resíduos de baixo poder calorífico, a necessidade de equipamento auxiliar para manter a combustão, as cinzas, por exemplo, que podem apresentar concentrações de metais tóxicos, altos custos de investimento na operação e manutenção e, ainda, a possibilidade de emissão de poluentes cancerígenos.

Os “lixões” não possuem as condições e as normas mínimas exigidas por um bom controle de saúde pública e preservação ambiental. Na maioria das vezes, eles estão em áreas inadequadas, comprometendo o meio ambiente, onerando a administração do município, contribuindo para o assoreamento e a poluição de cursos d’água, entre outros prejuízos, muitas vezes irreversíveis que direta ou indiretamente suas populações a curtos, médios e longos prazos.

O lixão é um grande espaço destinado apenas a receber lixo. Isso significa que nada é planejado para “abrigar” os resíduos de forma menos agressiva ao meio ambiente.

Diferente dos lixões, o aterro sanitário, segundo a ABNT (1997), é uma técnica de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos na menor área possível, e reduzi-los ao menor volume permissível,

cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores se for necessário.

O Brasil ainda destina grande parte do lixo de forma incorreta. Dados da Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) mostram que cerca de 1.600 municípios brasileiros destinam seus resíduos em lixões. A maior parte deles, está localizada no Nordeste. Em todas as regiões do Brasil, há em sua paisagem,marcos visíveis deixados pelos lixões. Todas as regiões, no entanto, vivem o problema. A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), instituída em 2010, prevê que a extinção dos lixões no Brasil aconteça até 2014.

Os dados Abrelpe também mostram que estamos produzindo mais lixo. Em 2010, a geração de resíduos sólidos urbanos cresceu 6,8% em relação a 2009. Junto a isso, os números do IBGE indicam que apenas 27,7% dos resíduos no Brasil vão, de fato, para aterros sanitários.

Os aterros sanitários que são técnicas de disposição de resíduos sólidos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais (IPT, 1995), representam uma das alternativas indicadas para destinação final dos resíduos sólidos, além do imenso esforço em se reduzir, reutilizar e reciclar esse material. Em vários países, o aterro sanitário tem sido a mais importante meta a alcançar, com vistas a um tratamento adequado dos resíduos. No Brasil, já existe um número significativo de aterros sanitários, principalmente, nas Regiões Sudeste e Sul.

A estrutura dos aterros deve ser criteriosamente trabalhada sob a direção de normas e suasregulamentações. Recomenda-se, por exemplo, que a base do aterro sanitário deve ser constituída por um sistema de drenagem de efluentes líquidos percolados (chorume) acima de uma camada impermeável de polietileno de alta densidade - P.E.A.D., sobre uma camada de solo compactado para evitar o vazamento de material líquido para o solo, evitando assim a contaminação de lençóis freáticos. O chorume deve ser tratado e/ou recirculado (reinserido ao aterro) causando assim uma menor poluição ao meio ambiente.

Os aterros sanitários devem possuir um sistema de drenagem de gases que possibilite a coleta do biogás, que é constituído por metano, gás carbônico(CO_2) e água (vapor), entre outros, e é formado pela decomposição dos resíduos.

Deve ter em sua estrutura um sistema de drenagem de águas pluviais, que não permita a infiltração de águas de chuva para o interior do aterro.

No aterro sanitário, o lixo é depositado sobre o terreno isolado de forma ordenada, e depois é recoberto por camadas do solo do próprio local ou de outras áreas, para que fique isolado do ambiente. Forma-se assim, espécies de câmaras captadoras para o gás e chorume (substância líquida escura formada pelos resíduos orgânicos parcialmente biodegradados).

O chorume acumula-se no fundo dessas câmaras e tende a infiltrar-se no solo podendo chegar até a atingir o lençol freático, o que torna evidente a necessidade de um terreno perfeitamente selado antes da deposição do lixo, pois as normas existentes requerem captação e tratamento dos gases (NBR 8419 e NBR 8849), e do chorume (NBR 8419).

Portanto, a célula do aterro, espaço destinado à deposição dos resíduos, deve ser perfeitamente selada e com o sistema de captação de chorume já instalado, e, a cada câmara formada, o sistema de captação de gases deve ser igualmente instalado.

O local de instalação do aterro deve ser cuidadosamente escolhido, devendo abranger grandes dimensões, e, devido aos seus inconvenientes operacionais (mau cheiro, tráfego de caminhões de lixo, mau aspecto, etc.), deve estar localizado em ambientes afastados das concentrações urbanas.

A manutenção dos aterros ainda é muito cara para os municípios. Por isso, a resolução 404 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e a Lei 11.107/2005 são complementares. A primeira estabelece as diretrizes para o licenciamento ambiental dos aterros de pequeno porte. A segunda define normas para a gestão em consórcio intermunicipal.

Os aterros sanitários são formas de tratamentos de resíduos, em que o solo é preparado para que o lixo não prejudique o meio ambiente, não cause mau cheiro, poluição visual ou a proliferação de animais.

Portanto, é bom lembrar, que diante dos inúmeros prejuízos causados pela inadequação de tratamento do lixo, atualmente, existem normas que regulam a implantação dos aterros sanitários no Brasil e uma delas é a implantação de mantas impermeabilizantes que evitem a infiltração de poluentes. E que é necessário que haja a retirada dos líquidos de decomposição dos resíduos orgânicos e inorgânicos por sistemas de drenagem eficientes, com posterior tratamento dos efluentes sem que agrida o meio ambiente. E ainda, que gases são também liberados e podem ser aproveitados como combustíveis, o que pode trazer benefícios financeiros, sociais e ambientais. Outras maneiras de tratamento para diminuir os impactos são a reciclagem, a compostagem, a reutilização e a redução.

Os aterros podem gerar cerca de até 125 metros cúbicos de gás metano por tonelada de lixo em um período de 10 a 40 anos. O gás produzido é composto, basicamente, de metano (CH_4) e gás carbônico (CO_2). As outras espécies químicas, presentes no gás, dependem diretamente da composição do lixo ali depositado e do estágio dos processos de decomposição, o que indica que é preciso conhecer suas concentrações para uma avaliação dos impactos ambientais consequentes, dentro das normas ambientais vigentes.

O metano natural, de acordo com o IPCC (1996), corresponde a apenas 20% das emissões ficando os 80% restantes consequentes de atividades humanas. E segundo a CETESB (2001) dentre as emissões mundiais de metano, 8% cabem aos aterros sanitários e lixões.

Estudos feitos por Keller (1988) indicam que os gases de aterro sanitário contêm seis classes de compostos: hidrocarbonetos saturados e insaturados, álcoois orgânicos e hidrocarbonetos ácidos, hidrocarbonetos aromáticos, compostos halogênicos, sulfurados e compostos inorgânicos.

O biogás produzido nos aterros sanitários pode ser aproveitado como combustível, na geração de energia térmica ou elétrica, ou em sistemas de cogeração.A utilização do gás do lixo é realizada em vários países (Europa, América, Ásia) e pode ser considerado como o uso energético mais simples dos resíduos sólidos urbanos.

Este aproveitamento do lixo aponta como vantagens: a redução dos gases de efeito estufa devido ao consumo de metano, o baixo custo para o descarte do lixo e a utilização como combustível ou para geração de energia do gás produzido. E como desvantagens: ineficiência na recuperação do gás num aproveitamento de cerca de 50%, inviabilidade da utilização do gás em locais remotos, alto custo para "upgrade" de plantas, possibilidades remotas de autoignição ou explosão. (OLIVEIRA, 2000).

O Aterro Bandeirantes, em São Paulo, foi considerado um dos maiores do mundo, recebendo cerca de 7000 toneladas de resíduos por dia, 50% do total produzido na cidade. Sua utilização começou há quase 30 anos e foi desativado desde 2007, o aterro tem 400 pontos de captura que transportam o gás para a Usina Termelétrica Bandeirantes, que, por sua vez, produz energia elétrica com capacidade para atender até 300 mil pessoas.

A utilização correta dos gases prevê uma redução significativa de gás metano, obedecendo-se, na prática, o que está determinado no Protocolo de Kyoto sobre a redução da emissão de gases de efeito estufa. A captação do biogás se dá geralmente, por meio de tubos conectados a drenos verticais colocados estrategicamente no aterro, juntamente com equipamentos de sucção, secagem e queima do gás excedente.

O gás coletado é encaminhado para moto-geradores, localizados na usina do aterro, com uma concentração mínima em volume de 50%, numa vazão de até 12.000m3/h. Esta quantidade pode gerar energia elétrica para abastecer uma cidade de cerca de 300.000 pessoas.

Cunha e Consoni (1995) definem cinco etapas que devem ser realizadas em estudos para seleção de locais de disposição de resíduos, que são as seguintes:

- Diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos na região de estudo e prognóstico da situação futura;
- Estudo geológico-geotécnico e ambiental para seleção de áreas;

- Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA);
- Projeto de viabilidade técnica e econômica do aterro; e,
- Estudo e definição de órgão gestor do empreendimento.

As licenças para operar aterros sanitários, são obtidas com autorização de órgão competentes e, para instalar uma unidade, os municípios devem obedecer aos critérios exigidos pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos.O plano estabelece dois limites: os municípios devem acabar com os lixões até agosto de 2014 e recuperar as áreas contaminadas pelo tratamento inadequado do lixo até 2027.

O percentual de municípios com ou em processo de instalação de aterros sanitários no estado de Pernambuco ainda é pequeno em relação ao seu número total de unidades municipais, porém bem maior do que no ano 2000.

Localização dos aterros sanitários existentes atualmente em Pernambuco (2013):

Sertão: Petrolândia, Salgueiro, Arcoverde, Ibimirim.

Agreste: Garanhuns, Iati, Lajedo, Altinho, Belo Jardim, Caruaru, Gravatá,

Pesqueira, Sairé e Santa Cruz do Capibaribe.

Zona da Mata: Escada e Goiana.

Região Metrolitana: Igarassu e Jaboatão dos Guararapes.

Embora esteja acima da média nordestina, Pernambuco ocupa um lugar intermediário quanto ao destino adequado do lixo na região. O estado é o quarto no ranking dos nove estados.

Para cobrir as futuras demandas de construção de aterros sanitários é necessário investir na qualificação e ampliação de mão de obra adequada. O município de Glória de Goitá, na Mata Norte do estado, terá a primeira escola do Brasil voltada à formação de mão de obra para aterros sanitários. A unidade, nomeada de Centro Tecnológico da Cadeia Produtiva de Resíduos (CT Resíduos), deve preparar cerca de uma centena de profissionais até 2014.

Instituída por Decreto Estadual, a escola funcionará provisoriamente no Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP), no Recife. Técnicos do ITEP e da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMA) finalizam os currículos dos cursos.

Em Glória do Goitá, a unidade será construída em um terreno doado pela prefeitura e com recursos da União.

Outras formas atuais de tratamento do lixo são os aterros controlados. Em Petrolina-PE, por exemplo, em dezembro de 2006 foi concedida a licença para funcionar o CTR (Centro de Tratamento de Resíduos), em caráter de exclusividade, para a execução dos serviços relativos a destinação e tratamento dos resíduos sólidos de origem: urbano (domiciliar + público); entulho; podação. Tendo as seguintes etapas:

•Remediação emergencial (atual lixão) transformá-lo em uma área de remediação ambiental (período 1 ano);

•Remediação secundária – operação em condições de aterro sanitário (período 09 anos);

•Implantação e operação de uma central de tratamento de resíduos - recepção de todos os tipos de resíduos com vida útil mínima de 25 anos.

Porém, encontra-se em fase final o licenciamento para a implantação do aterro sanitário de Petrolina, que já tem o local e previsão para iniciar em 2014 com vida útil de 30 anos.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004: *Resíduos Sólidos – Classificação*. Rio de Janeiro - Brasil. 2004.

_____ *Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação;* NBR 13.896. Rio de Janeiro. 1997.

_____ABNT. *Resíduos Sólidos*: *classificação, NBR 10.004*. Rio de Janeiro, 1987.

ATERRO SANITÁRIO. Disponível em < www.suapesquisa.com.br > Acesso em < 28 de janeiro de 2013>

ATERROS SEM LIXO - Blog da Agência Minas. Disponível em < 02 de fevereiro de 2001 > Acesso em < 05 de fevereiro de 2013>

CALIXTO, B. O lixo que vira energia e crédito de carbono. Revista Época 2012. Disponível em < http://revistaepoca.globo.com/Sociedade/o-caminho-do-lixo/noticia/2012/01/o-lixo-que-vira-energia-e-credito-de-carbono.html> Acesso em < 03/07/2013>.

CUNHA, M.A. & CONSONI, A.J. *Os estudos do meio físico na disposição de resíduos. In: BITAR, O.Y. (Coord.). Curso de geologia aplicada ao meio ambiente*. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE) e Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1995.

ENERGIA DO LIXO. Disponível em <http://www.brasil.gov.br> Acesso em < 06 de fevereiro de 2013>

FERREIRA, J. A. *Aterro Sanitário: Alternativa para Disposição de Resíduos Sólidos.* Departamento de Engenharia Sanitária edo Meio Ambiente/Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2003.

IPCC.Intergovernmental Panel on Climate Change. Reference manual revised 1996 IPCC guidelines for national greenhouse inventories. Genebra, 1996. Disponível em: < http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.html> Acesso em 31 de janeiro de 2013 IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, IPCC, Switzerland, 2000.

OLIVEIRA, L. B. *Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos e Abatimento de Emissões de Gases de Efeito Estufa*. Programa de Planejamento Energético / COPPE. Rio de Janeiro, 2000.

PERNAMBUCO TERÁ A PRIMEIRA ESCOLA DO BRASIL QUE FORMARÁ PROFISSIONAIS PARA ATERROS SANITÁRIOS. Diário de Pernambuco, Recife: 25 de abril de 2012.

ROCCA, A C. et. al. *Resíduos Sólidos Industriais*. 2 ed. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. São Paulo, 1993.

UM QUARTO LUGAR APENAS. Diário de Pernambuco. Recife: 17 de maio de 2012.

PRATICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES[67]

Catarina TEIXEIRA
Mestranda em Educação no DED/UFLA
catarinabio@hotmail.com

Manuela Tavares MOREIRA
Graduanda no curso de Ciências Biológicas da Funedi/UEMG

Geisieli Rita de OLIVEIRA
Graduanda no curso de Ciências Biológicas da Funedi/UEMG

André Luiz Ferreira da SILVA
Mestrando em Educação no DED/UFLA

RESUMO
Com o processo de industrialização as fábricas começaram a produzir objetos de consumo em grande escala e novas embalagens, aumentando assim o volume e a diversidade de resíduos gerados nas áreas urbanas, portanto a produção de resíduos se tornou uma preocupação mundial. Com isso o presente trabalho tem como objetivo estimular a conscientização dos alunos de duas escolas públicas, sendo uma no município de Divinópolis/MG e a outra no município de São Sebastião do Oeste/MG, sobre os problemas ambientais e sociais que os atingem, como a geração de resíduos sólidos domiciliares. Foram realizadas palestras, enquetes verbais, produção de cartazes e oficinas pedagógicas de reciclagem com a confecção de jogos e brinquedos educativos a partir dos resíduos gerados nas casas dos alunos. O trabalho mostrou que a educação ambiental onde se usa metodologias que condizem com a realidade dos alunos, favorece na conscientização da sociedade sobre as questões ambientais. E ensinar artesanato para os alunos, incentiva a educação financeira como uma prática diária de reutilização dos resíduos sólidos domiciliares e os mesmo irão disseminar esse aprendizado para seus pais, mudando assim o hábito familiar em relação aos resíduos sólidos domiciliares.
Palavras-Chaves: educação ambiental, resíduos sólidos domiciliares, lixo doméstico, práticas pedagógicas

ABSTRACT
With the industrialization process factories began to produce objects of consumption in large scale and new packaging, thereby increasing the volume and diversity of waste generated in urban areas, so the waste has become a global concern. Thus this study aims to stimulate awareness of students from two public schools: one located in Divinópolis / MG and the other in São Sebastião do Oeste / MG, on environmental and social issues that affect them, such as generation of solid waste. Lectures were held, verbal polls production of posters and educational workshops for recycling with the construction of games and educational toys from waste generated in the students' houses. The

[67] Trabalho desenvolvido durante o estágio supervisionado II do curso de Ciências Biológicas da Fundação Educacional de Divinópolis – Funedi/UEMG

study showed that environmental education in which methodologies consistent with the reality of the students, promotes the awareness of society about environmental issues. And teaching art crafts to students, encourages financial education as a daily practice of reuse of solid waste and the same will disseminate this learning to their parents, thus changing the habit family in relation to household solid waste.
Keyswords: environmental education, household solid waste, domestic waste, pedagogical practices

INTRODUÇÃO

Muito tem se discutido sobre a inserção das questões ambientais na escola, constituindo uma das preocupações da educação. Vários instrumentos de regulamentação já foram criados como exemplo a Constituição Federal de 1988 que estabelece em seu artigo 225, § 1º, VI, que:

> Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
> § 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:
> VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (MMA).

A Constituição de 1988 foi um importante passo dado para inserção da Educação Ambiental (EA) tornando exigência a ser garantida pelos governos federal, estaduais e municipais. Esta inserção da temática Meio ambiente na escola poderia ocorrer via três modalidades: *currículo (forma transversal nas disciplinas)*; *projetos* ou *disciplina específica.*

Outros mecanismos também surgiram como exemplo da *Política Nacional de Educação Ambiental* - PNEA e dos Parâmetros em Ação Meio Ambiente na Escola, mas que devido à carência de processos formativos de professores e de aportes teórico-metodológicos viáveis não foi implementado.

Mesmo tendo estes instrumento regulamentares, observa-se um descompasso quanto ao crescimento populacional e o desenvolvimento das sociedades humanas, vindo a modificar a qualidade de vida e o consumo. O crescimento populacional resulta também num crescimento concomitante nos descartes de produtos diversos. Tornando uma grande problemática ambiental a ser trabalhada.

Pode-se levar em consideração os atributos da EA escolar, explicitadas com base no contexto das políticas públicas brasileiras. Onde a EA venha balizar a construção de uma nova concepção de educação. De modo que a EA seja efetivada como práxis educativa transformadora.

O crescente conhecimento das implicações sobre o meio ambiente, do aumento de volume de resíduos a serem dispostos, bem como aumento da consciência ambiental determina uma nova preocupação com este.

Hoje em dia fala-se muito de sustentabilidade, no qual podemos entender a otimização na utilização de recursos, através do consumo consciente e da preservação, suprindo as necessidades presentes para o crescimento populacional e econômico, sem deixar de pensar no futuro. Por isso, é de suma importância que a população tenha conhecimento dos resíduos formados por ela, o destino que o mesmo leva, como ele pode ser aproveitado e quais as vantagens desse aproveitamento.

O resíduo por ser separado em dois grupos: materiais orgânicos que são restos de alimentos, cascas de frutas, ovos e legumes, alimentos estragados, papel higiênico usado, ossos, folhas, aparas de grama; e materiais reaproveitáveis: vidros e louças, latas e metais, plásticos e borrachas, pano, papel e papelão. Para melhor compreensão dos problemas ambientais gerados a partir dos resíduos sólidos, e possíveis formas de minimizá-los dos resíduos, estes foram classificados pela sua origem podendo ser: resíduo doméstico ou residencial; resíduo comercial; resíduo público; resíduos de fontes especiais como lixo industrial, lixo radioativo, lixo de portos, aeroportos e terminais rodoviários, lixo agrícola, resíduos de serviços de saúde (MONTEIRO, 2001).

As características dos resíduos sólidos domiciliares podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si e as próprias cidades (SCHALCH et al. 2001).

A educação ambiental pode ser um fator imprescindível ao gerenciamento adequado e sustentável dos resíduos. Ela deve ser utilizada como instrumento para a reflexão das pessoas no processo de mudança de atitudes em relação ao correto descarte do lixo e à valorização do meio ambiente (GUSMÃO, 2000).

Com isso o objetivo do presente trabalho é estimular a conscientização dos alunos de duas escolas públicas acerca dos problemas ambientais e sociais que os atingem, como a geração de resíduos sólidos domiciliares.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse trabalho foi desenvolvido em duas escolas públicas, com alunos dos 7°, 8° e 9° anos, do Ensino Fundamental II, localizadas nas cidades de Divinópolis e São Sebastião do Oeste, região centro oeste do Estado de Minas Gerais.

Trata-se de uma observação participante descritiva de natureza qualitativa, uma vez que aborda a prática pedagógica em Educação Ambiental, com a participação dos envolvidos no projeto. Para o desenvolvimento do projeto foram realizadas diferentes ações.

Nas escolas, foram ministradas palestras com o tema “Resíduos Sólidos Domiciliares – Educação Ambiental”, em seguida passado um filme de curta metragem sobre o tema, chamado “Kauan e a lenda das águas”, o filme tem como objetivo mostrar os problemas ambientais e sobre a poluição que ameaça destruir todo o ecossistema, para finalizar essa primeira etapa foi realizada uma enquete verbal.

A segunda etapa foi realização de oficinas de reciclagem, os alunos trouxeram de suas casas: caixinhas leite, caixas de sapato e garrafas pet, vazias e limpas e produziram artesanatos com esse material.

E para finalizar os alunos confeccionaram cartazes abordando tudo que aprenderam sobre resíduos sólidos domiciliares e fixaram na escola.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos se interagiram mostrando dúvidas e relatos de acontecimentos vistos por eles durante toda a palestra. Durante a enquete verbal, foi notificado pelos alunos que estes não acreditavam que o lixo produzido na sua casa poderia causar prejuízos, doenças, nem impactos ao ambiente, pois os lixões das cidades estão há alguns quilômetros de sua casa. Os alunos demonstraram também preocupaçãoao constatarem que uma enchente que tanto se vê nas mídias pode estar relacionada ao resíduo disposto em ambiente inadequado.

Em um segundo momento foi realizado oficinas de reciclagem, pois em conversa com os alunos descobrimos que a falta de motivação advinha da noção de que fazendo a reciclagem “não ganharia nada com isso” pelo contrário, perderiam muito tempo. Em relação os impactos ao meio ambiente estes sabem da importância, entretanto, muitas vezes não relacionam no seu cotidiano o que suas práticas levam a este cenário, mostrando que a educação ambiental nas escolas acontece de maneira falha, pois nas escolas em questão os alunos possuem coletores de material reciclável, porém não os fazem que maneira consciente, quando eles o utilizam.

Segundo Silva et al. (2004), reciclar é preciso, e é de fundamental importância para a vida do ser humano e do meio ambiente. Ano após ano vem crescendo no mundo inteiro, isto porque a consciência da população a respeito da reciclagem está cada vez maior.

Nas oficinas os alunos aprenderam a fazer artesanatos com os resíduos que geram em suas casas. Foram usadas caixas de sapato que se transformaram em maleta, e gaveteiros, caixas de leite que se transformaram em pulseira, vasos de flor (Fig. 1), porta controle e porta lápis, caixa de papelão que se modificou em caixa organizadora de arquivos (Fig. 2), e garrafas pets que foram utilizadas para confecção de móbile.

Entendemos a oficina pedagógica como uma metodologia de trabalho em grupo, caracterizada pela construção coletiva de um saber, de análise da realidade, de confrontação e

intercâmbio de experiências, em que o saber não se constitui apenas no resultado final do processo de aprendizagem, mas também no processo de construção do conhecimento (SANTOS, 2008).

FIGURA 1 - Vaso decorativo confeccionado pelos alunos.

FIGURA 2 - Porta arquivo confeccionado pelos alunos.

No final como forma de demonstração do conhecimento por eles compreendidos, foi proposto a confecção de cartazes sobre o tema, onde teve pertinência de cartazes que relatasse situações de desastres ambientais causados pelo lixo e situações em que o ambiente em que vivem

(casa, escola, cidade), estão em perfeita harmonia, ou seja, com a consciência de todos, que sempre deve-se reciclar.

De acordo com Guimarães (2003), um dos fatores que devem ser encontrados em um plano de ação na EA são o aspecto lúdico e o criativo, pois a sensibilização do educando perante as questões ambientais deve ocorrer através de um processo prazeroso, no qual haja seu envolvimento integral, tanto racionalmente quanto emocionalmente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se com esse projeto que muitas vezes a falta de práticas de ações sustentáveis e ecológicas vem do despreparo dos professores em passar estes temas aos alunos, pois estes tem dificuldade de assimilar o quanto produzem resíduos e os prejuízos que isso causa ao meio ambiente. E as novas metodologias em educação ambiental fazem se necessárias, afinal ensinar artesanato para os alunos, incentiva a educação financeira como uma prática diária de reutilização dos resíduos sólidos domiciliares e os mesmo irão disseminar esse aprendizado para seus pais, mudando assim o hábito familiar em relação aos resíduos sólidos domiciliares.

Entende-se que a educação ambiental, sendo aplicada por metodologias que condizem com a realidade dos alunos, possa motivá-los a ter atitudes conscientes. Nota-se que, as práticas ecológicas que estamos referindo não se tratam de invenções mais sim de fatos que acontecem no cotidiano de cada um deles.

AGRADECIMENTO

Agradecemos o apoio daFundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998. 436 p.

GUIMARÃES, M. *A dimensão ambiental na educação*. Coleção Magistério: formação e trabalho pedagógico. 5º ed. São Paulo, ed. Papirus, 2003.

GUSMÃO, O. S. Reciclagem artesanal na UEFS**:** estratégia educacional na valorização do meio ambiente. In: CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE NA BAHIA, 2, 2000, Salvador.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. Artigo 225 da Constituição Federal. Disponível em: http://homolog-w.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=89&idConteudo=6181 Acesso em: 01 de abril de 2013.

MONTEIRO, J.H.P. *Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.* Manual Integrado de gerenciamento de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. p. 26.

SANTOS, A. C. B.; O que é oficina pedagógica. 2008. Disponível em: http://cesarbrito-jha.blogspot.com.br/2008/08/o-que-oficina-pedaggica.html Acesso em: 1 de abril de 2013.

SCHALCH, V.; LEITE, W.C.A.; FERNANDES JR., J.L.; CASTRO, M.C.A.A. *Gerenciamento de Resíduos Sólidos*. São Carlos: EESC–USP, 2001, p.14-15.

SILVA, J. I. S. da; GOMES, A. do D.; CATÃO, M. J. D.; DINIZ, L. L. Reduzir, Reutilizar e Reciclar - Proposta de Educação Ambiental para o Brejo Paraibano. In: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2º, 2004, Belo Horizonte. Anais. Disponível em: http://www.ufmg.br/congrext/Meio/Meio20.pdf Acesso em: 01 de abril de 2013.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROCESSO DE RECICLAGEM

Bruno Raniely Gonçalves SANTOS
Pós-Graduado do Curso de Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável
braniely@yahoo.com.br

Flávia Daylane Tavares de LUNA
Pós-Graduanda do Curso de Engenharia Química
flaviadaylane@hotmail.com

Resumo

A coleta seletiva e a reciclagem são alguns dos principais sistemas de controle e diminuição dos resíduos e rejeitos gerados. São consideradas uma forma de diferenciação dos materiais potencialmente recicláveis, atuando na diminuição do volume de resíduos que vai para o aterro, e ao mesmo tempo, tornando-se uma aliada na atenuação dos impactos aos recursos naturais. Objetivou-se com esse trabalho mostrar a importância da coleta seletiva e da reciclagem na gestão dos Resíduos Sólidos. Para isso, foi realizada uma análise de suas reais aplicabilidades quando em conjunto a um programa de Educação Ambiental (EA) nos municípios brasileiros. O método utilizado para a realização deste trabalho foi uma Revisão de Literatura e uma discussão acurada acerca do assunto. Pôde-se perceber que alguns municípios que implantaram os princípios de Educação Ambiental na gestão dos Resíduos Sólidos conseguiram criar nas pessoas uma nova percepção ambiental, mais solidária e participativa.

Palavras-Chave – Aterro Sanitário, Coleta Seletiva, Recursos Naturais, Resíduos.

Abstract

The selective collection and recycling are some of the main systems of control and decreasing of residues and wastes generated. Are considered a way of differentiation of materials potentially recyclable, acting in the decrease of amount of residues that go to landfill, and in the same time, becoming an allied in mitigation of impacts of natural resources. This study aimed to show the importance of selective collection and recycling on solid waste management. To this end, was held an analysis of its actual applicability together with an environmental education program in the Brazilian municipalities. The methodology used to conduct this study was a literature review and an accurate discussion on the subject. It could be seen that some municipalities that implemented the principles of environmental education in the solid waste management was able to create in people a new environmental perception, more inclusive and participatory.

Keywords – Landfill, Selective Collection, Natural Resources, Residues.

INTRODUÇÃO

As pressões humanas sobre os ambientes naturais tornaram a Educação Ambiental uma peça chave na busca de apoio e participação da sociedade como um todo, na tentativa de preservar os remanescentes naturais ainda não impactados (SOUZA, 2009).

A Educação Ambiental deve ser entendida como um ato político baseado em valores para a transformação social, tratando-se de um processo permanente, integrador e holístico.

De acordo com Duailibi & Araujo (2004), são considerados princípios básicos da Educação Ambiental: abranger o meio ambiente em sua totalidade; constituir um processo educativo contínuo e permanente, começando pelos primeiros anos de vida e continuando através de todas as fases do ensino formal e não-formal; aplicar enfoque interdisciplinar; examinar as principais questões ambientais, do ponto de vista local, regional, nacional e internacional; e, ajudar a descobrir os sintomas e as causas reais dos problemas ambientais.

Em 1999, foi aprovada a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Federal 9.795/99). Um dos grandes avanços dessa Lei é inserir o homem como agente das transformações da vida no Planeta. Outro avanço importante é a preocupação com a sua aplicabilidade, ou seja, há um enfoque na capacitação, com a pesquisa e com a produção de material educativo. É de competência dos Estados elaborarem as diretrizes para executar a Política Nacional de Educação Ambiental.

Os objetivos da Educação Ambiental estão intrinsecamente relacionados com os propósitos de diminuição da geração, reutilização e disposição adequada dos Resíduos Sólidos. De acordo com NETO (2008), produzir resíduos é um comportamento inerente à vida do homem, do nascimento à sua morte, mediante qualquer de suas atividades, domésticas e produtivas, quase sempre não-sustentável.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010), Resíduos Sólidos podem ser definidos como qualquer material ou objeto descartado sólido, semissólido ou gás, proveniente de atividades humanas, e cujas particularidades o tornem inviáveis para o lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água.

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2011), a fração reciclável do RSU brasileiro corresponde a 31,9% do total. Para o ano de 2011, isso significou aproximadamente 20 milhões de toneladas de resíduos que deixariam de ser enterrados em aterros sanitários e teriam um destino mais nobre, ou seja, a reciclagem.

Com o advento da PNRS (2010), os processos de redução, reutilização e a reciclagem tornaram-se metas primordiais. E, para que essas metas sejam alcançadas, a Política traz como um dos seus principais instrumentos a Educação Ambiental.

Esse trabalho objetiva, em um primeiro momento, realizar um Histórico da Educação Ambiental. Em seguida, pretende-se conceituar Resíduo Sólido Urbano, e analisar como estão sendo desenvolvidos os Planos Municipais de Resíduos Sólidos, com um enfoque maior no Plano Municipal de Mauá.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse trabalho, foi realizada uma Revisão de Literatura acerca do assunto, objetivando demonstrar como se deu a evolução da Educação Ambiental no Brasil e no Mundo. A partir do levantamento das referências, foi possível relacionar a Educação Ambiental com o processo de coleta seletiva, reciclagem e com a criação dos primeiros Planos Municipais de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil.

Uma das principais referências utilizadas foi a Declaração produzida na Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, realizada em Tbilisi, Georgia, de 14 a 26 de outubro de 1977 (TRATADO EDUCAÇÃO AMBIENTAL - TBILISI, GEÓRGIA, 1977). Essa Declaração mostra a necessidade de se desenvolver a Educação Ambiental para renovar o processo educativo e assim lidar com as questões ambientais. A Conferência foi coordenada pela Unesco e Pnuma em parceria, e o objetivo foi discutir e aprovar os princípios, diretrizes e fundamentos da Educação Ambiental.

Para conceituar Resíduos Sólidos, Coleta Seletiva e Reciclagem, foi utilizada a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Com a sanção dessa Política, o país passou a ter um marco regulatório na área de Resíduos Sólidos. Entre os objetivos da nova lei, destacam-se a não-geração, a redução, a reutilização e o tratamento de Resíduos Sólidos; a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos; a diminuição do uso dos recursos naturais como água e energia, por exemplo, no processo de produção de novos produtos; a intensificação de ações de Educação Ambiental; o aumento da reciclagem no país; a promoção da inclusão social e a geração de emprego e renda para catadores de materiais recicláveis.

Os dados quantitativos e qualitativos referentes à coleta seletiva e à reciclagem foram obtidos a partir da ABRELPE (2011). Utillizou-se essa fonte como referência devido a sua confiabilidade, a sua didática e aos seus dados atualizados periodicamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Histórico da Educação Ambiental

O debate e a preocupação com as questões ambientais tiveram início com a Conferência sobre Meio Ambiente Humano, realizado em 1972, em Estocolmo. O embate principal dessa

Conferência era alertar os governos quanto à necessidade de novas políticas ambientais, tais como programas que conscientizassem os cidadãos quanto à crise ambiental.

Em 1975, houve um Encontro Internacional sobre Meio Ambiente, em Belgrado, onde foram formulados alguns princípios orientadores para um programa internacional de Educação Ambiental (SOUZA, 2009).

Entretanto, o marco de referência na EA foi a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, realizada em 1977, na cidade de Tbilisi, Geórgia, onde foram elaborados princípios, estratégias e ações orientadoras, que são norteadores até os dias atuais.

Quando se analisa a importância da EA no processo de reciclagem, podem-se citar alguns princípios e recomendações já destacados na Conferência de Tbilisi, entre eles:

a) deverá ser dada uma atenção particular à compreensão das relações complexas entre o desenvolvimento sócio-econômico e a melhoria do meio ambiente;

b) devem-se ajudar os grupos sociais e os indivíduos a adquirirem consciência do meio ambiente global, sensibilizando-os.

Ainda, de acordo com o Tratado, a Conferência recomendou aos Estados membros que integrem a EA em sua política geral, objetivando:

a) sensibilizar o público em relação aos problemas do meio ambiente e às grandes ações em curso, ou previstas;

b) criar uma consciência, comportamentos e valores com vistas a melhorar a qualidade de vida em todas as partes;

c) realizar campanhas de informação dirigida à educação do público sobre problemas ambientais de interesse nacional e regional.

Mais precisamente, no caso brasileiro, em 1992, ocorreu a Conferência da ONU sobre Meio Ambiente, Rio 92. Nesse mesmo ano, o Ministério da Educação – MEC realizou um Workshop com o objetivo de socializar os resultados das experiências nacionais e internacionais de Educação Ambiental, bem como, discutir metodologias e currículos. O encontro resultou na Carta Brasileira para a Educação Ambiental (DUAILIBI; ARAUJO, 2004).

O Quadro 1 descreve os principais marcos da trajetória da EA no Brasil e no Mundo.

Quadro1 - Evolução Histórica da Educação Ambiental

1968	Surge o Conselho para Educação Ambiental, no Reino Unido.
1972	Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, Estocolmo. Preocupação com as gerações futuras.
1977	Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental em Tbilisi. Ponto culminante na primeira fase do Programa Internacional de Educação Ambiental.
1985	O MEC reforça a necessidade da inclusão de conteúdos ecológicos ao longo do processo de

	formação do ensino de 1º e 2º graus.
1988	A Constituição da República do Brasil dedicou o Capítulo VI ao Meio Ambiente e no Art. 225, Inciso VI, determina ao "[...] Poder Público, promover a Educação ambiental em todos os níveis de ensino..."
1992	Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e desenvolvimento, RIO 92.
1994	Proposta do Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA, elaborada pelo MEC/MMA/MINC/MCT, com o objetivo de capacitar o sistema formal e não-formal.
1997	Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade. Houve o reconhecimento que passados cinco anos da Conferência Rio-92, o desenvolvimento da EA foi insuficiente.
1999	Promulgada a Lei nº 9.795/99 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental no Brasil.

Fonte: Duailibi; Araujo (2004)

Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos

Aterro Sanitário

De acordo com D'almeida& Vilhena (2000), aterro sanitário é um processo utilizado para a disposição dos Resíduos Sólidos no solo – particularmente resíduo domiciliar – que, fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, permite o confinamento seguro em termos de controle de poluição ambiental e proteção à saúde publica.

O aterro sanitário hoje representa, com raras exceções, a principal maneira de destinação final dos Resíduos Sólidos.

Ainda segundo D'almeida& Vilhena (2000), um aterro deve contar com as seguintes unidades: célula de resíduo domiciliar; célula de resíduo hospitalar; impermeabilização de fundo (obrigatória) e superior (opcional); sistema de coleta e tratamento dos líquidos percolados (chorume); sistema de coleta e queima (ou beneficiamento) do biogás; sistema de drenagem e afastamento das águas pluviais; sistema de monitoramento ambiental, topográfico e geotécnico; e, pátio de estocagem de materiais.

Coleta Seletiva

De acordo com a PNRS (2010), coleta seletiva é a coleta de Resíduos Sólidos previamente separados de acordo com sua constituição e composição. Para que os municípios tenham acesso a recursos da União, destinados a empreendimentos e serviços de limpeza urbana, deve-se elaborar o plano municipal de gestão integrada de Resíduos Sólidos, sendo priorizados os municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas (PEREIRA, 2012).

A Figura 1 apresenta a distribuição dos municípios brasileiros com iniciativas de coleta seletiva por região.

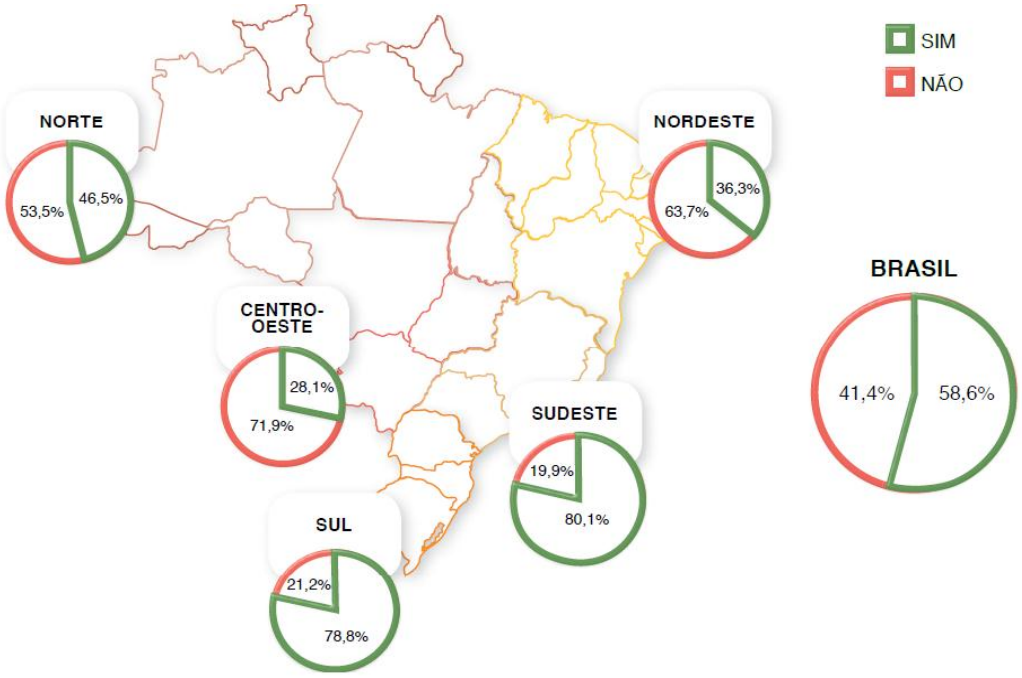


Figura 1 - Municípios com Coleta Seletiva

Fonte: ABRELPE (2011)

Como se pode observar, os municípios da Região Sudeste são os que dispõem de maiores iniciativas de coleta seletiva, totalizando 80,1%. Por último, vem o Centro-Oeste, com menos de 30% dos municípios com algum programa de coleta seletiva. Essa realidade está relacionada aos investimentos diretos e aos programas de fomento à Educação Ambiental e ao trabalho formal com cooperativas (ABRELPE, 2011).

Reciclagem

A reciclagem inicia-se no processo de separação domiciliar e coleta seletiva. Dos 5.565 municípios brasileiros, 3.263 confirmaram possuir algum programa de coleta seletiva (ABRELPE, 2011). Entretanto, como o próprio estudo aponta, esse considerável número de municípios não necessariamente representam uma realidade da boa gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, uma vez que, muitas atividades resumem-se em Pontos de Entregas Voluntárias - PEV's, ou convênios com cooperativas.

A Educação Ambiental voltada à reciclagem começa nas orientações dos órgãos públicos, das escolas, dos agentes ambientais, das melhores maneiras de descartar os materiais recicláveis, segregando-os. As famílias devem também estar cientes da existência das cooperativas de bairros e colaborar de forma a facilitar o trabalho delas, maximizando, dessa forma, a reciclagem.

A questão da reciclagem também está ligada à falta de espaços nos municípios para o advento de aterros sanitários. Para o licenciamento de uma nova área apta para um aterro, deve-se ter, a princípio, uma área isolada, com o lençol freático mais profundo possível. O município deve possuir um Zoneamento Industrial, jazido de empréstimo e facilidade de acesso (FILHO; NOVAES, 2001).

Mediante essa dificuldade em encontrar novas áreas para um novo aterro sanitário, aliada ao objetivo de preservar os recursos naturais, a maneira mais sensata e coerente de gerir os resíduos, é investir em educação e conscientizar a população para a correta separação dos resíduos e a reciclagem.

Ainda de acordo com o Filho & Novaes (2001), os garis que ganham a vida praticando a catação nos lixões, muitas vezes, não possuem os equipamentos de segurança adequados e não estão associados em cooperativas. Ainda, de acordo com o documentário, a situação difícil dos catadores se repete por todo o Brasil. Entretanto, o próprio documentário traz algumas soluções plausíveis que foram ou estão sendo realizadas para tentar reverter este quadro, tais como:

- Salvador - BA ("Projeto Criança Canabrava"): trata-se de uma capacitação das crianças que trabalhavam no antigo lixão de Salvador, reinserindo-as no mercado formal de trabalho. O antigo lixão funcionou por quase 20 anos, foi fechado e a área foi reabilitada. As famílias que viviam da coleta do resíduo foram, em grande parte, absorvidas pelas firmas de limpeza da cidade;

- Curitiba - PR ("O Lixo que não é Lixo"): a cidade de Curitiba é considerada a capital brasileira que mais avança no caminho da reciclagem do resíduo. O Programa "O lixo que não é lixo" beneficia diretamente mais de 12 mil pessoas. Ele é mantido pela prefeitura do município em parceria como o Instituto Pró-Cidadania;

- Porto Alegre - RS: a coleta de Resíduos Sólidos é feita nas residências em dias alternados. Já a coleta seletiva é realizada uma vez por semana em 90% da cidade. De acordo com Marli Medeiros, presidente do centro de reciclagem, a prefeitura foi requisitada para que fornecesse subsídios para a cooperativa criar um galpão de reciclagem;

- Rio de Janeiro - RJ (Gramacho): o lixão, localizado em Duque de Caxias, Baixada Fluminense, teve seu encerramento no dia 28 de maio de 2012. Com o seu fechamento, os antigos catadores receberam uma indenização de cerca de R$ 14 mil cada;

- São Paulo - SP: desde 2002, a prefeitura de São Paulo realiza o Programa de Coleta Seletiva. O Programa chega a coletar, no sistema porta-a-porta, aproximadamente, 155 toneladas por dia de material reciclável. São mais de 20 cooperativas de catadores, que contam com centrais de triagem equipadas com esteiras elétricas, prensas e empilhadeiras. Entretanto, mesmo com tais programas, devido à dimensão da cidade, muitos bairros ainda não são atendidos.

Plano Municipal de Resíduos Sólidos Urbanos

Os municípios deveriam ter seus Planos de Resíduos Sólidos concluídos até dia 02 de agosto de 2012, para poderem: a) ter acessos a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de Resíduos Sólidos; b) ser beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou para fomento de tal atividade (SELUR, 2011).

Ainda, de acordo com o Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo – SELUR (2011), o conteúdo do plano deverá ser disponibilizado anualmente para o Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos. Os lixões terão de ser eliminados até o prazo máximo de 02 de agosto de 2014 e a elaboração do Plano deverá ter um horizonte de 20 anos.

Cabe ao município estabelecer de que modo será implementada a Coleta Seletiva e como os consumidores serão conscientizados a adotar os procedimentos necessários ao acondicionamento e à disposição dos materiais para a coleta.

O Caso de Mauá

Um exemplo de um município que está implementando seu Plano de Resíduos é Mauá, na Região Metropolitana de São Paulo.

De acordo com a Prefeitura de Mauá, o município possui aproximadamente 421 mil moradores, que geram cerca de 250 t/dia de resíduos. Já está em operação uma central de processamento de entulhos. Com o intuito de maximizar o trabalho das duas cooperativas existentes, já está em construção um galpão com a participação da iniciativa privada, e também está sendo treinado um grupo de catadores. Doze ecopontos estão operando de forma experimental (PEREIRA, 2012).

O Plano de Resíduos Sólidos do município tem como uma das diretrizes o Programa de Redução e Minimização de Resíduos (Coleta Seletiva). O objetivo principal é implantar a coleta seletiva em todo o município, porém, específicas para cada região, com inclusão de catadores e geração de trabalho e renda (PEREIRA, 2012).

Quando se analisa os projetos e ações para o alcance dessa diretriz, podem-se observar quais são as principais descrições do Plano (PEREIRA, 2012):

a) reformulação do programa de coleta seletiva, estabelecendo diretrizes e metas de ampliação;

b) adequação da central de triagem existente e implantação de novas centrais;

c) levantamento, cadastro e incubação de catadores;

d) formalização dos catadores em cooperativas;

e) fortalecimento dos Ecopontos e dos PEV’s no município;

f) realização de estudo logístico e de centro de massa para a implantação das centrais e organização dos catadores e do programa de coleta seletiva no município;

g) estabelecimento de indicadores de qualidade para a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de Resíduos Sólidos;

h) garantia da sustentabilidade econômica do sistema de gestão integrada de resíduos; e

i) criação de canal de comunicação entre o Poder Público e a população.

Diante do caso de Mauá, é possível observar a preocupação com a propagação da coleta seletiva e com a reciclagem, e esta preocupação é traduzida no investimento com os catadores. Há preocupação em trazer esse profissional para a formalidade, através de cooperativas organizadas, equipamentos de segurança, salário no final do mês e horário pré-estipulado de trabalho.

A EA é promovida através de cursos, simpósios, visitas monitoradas, passeios ambientais, palestras nas comunidades, Câmeras Ambientais entre outros.

Ainda, de acordo com Pereira (2012), o sistema de limpeza urbana e o manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de Mauá devem passar por reestruturação dos serviços que o compõem, tanto na parte de infra-estrutura, quanto no controle efetivo e na melhoria de sua execução.

De acordo com a Lei 11.445/2007, os seguintes princípios devem ser considerados nos programas de manejo de resíduos: universalização do acesso; integralidade; serviços realizados de forma adequada com a adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais; eficiência e sustentabilidade econômica com a utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas. Dessa forma, o Plano Municipal de Resíduos Sólidos deve buscar a ampliação progressiva do acesso a esses serviços, com qualidade e eficiência na sua prestação, visando à minimização da geração e da quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários, através de programas de reciclagem e de reaproveitamento de resíduos, com redução dos impactos ambientais (Lei Federal nº 11.445/2007).

CONCLUSÃO

A coleta seletiva e a reciclagem são, hoje, duas práticas obrigatórias no processo de gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos. Essas ações auxiliam na redução do volume de resíduo que irá ser disposto em um aterro sanitário e, ao mesmo tempo, ajudam a reduzir a exploração indiscriminada dos recursos naturais. Para se conseguir alcançar esses objetivos, deve-se ter a Educação Ambiental como principal instrumento orientador.

Ao longo desse trabalho, foi possível observar a real situação de alguns municípios brasileiros quanto à coleta seletiva e à reciclagem, bem como, analisar os projetos e programas de Educação Ambiental que estão sendo desenvolvidos atualmente.

No caso de Salvador foi possível observar seu programa de capacitação para os antigos catadores. Já Curitiba é considerada cidade referência na conscientização da população. Porto Alegre possui programa de coleta porta-a-porta eficiente. Rio de Janeiro obteve seu maior lixão fechado em 2012, dando um importante passo para o fim do descarte irregular dos resíduos. Já São Paulo possui todo um trabalho de coleta seletiva, porém, muito aquém do necessário, devido às suas dimensões.

Demonstrou-se também a trajetória da Educação Ambiental no Brasil e no Mundo. Como ela ganhou importância ao longo do tempo e sua eficácia na conscientização da população com relação aos resíduos, tanto no processo de redução, quanto de segregação, contribuindo assim com o trabalho dos catadores.

Analisou-se ainda a importância da inserção do catador no trabalho formal, através das cooperativas e de locais e equipamentos apropriados. Discutiram-se os modos de como estão sendo implantados os Planos Municipais de Resíduos Sólidos, tendo como referência o Plano do Município de Mauá.

No caso de Mauá, a preocupação está em seguir as diretrizes da PNRS (2010), ou seja, trabalhar com coleta seletiva e incentivar a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. O objetivo é implantar o programa de coleta seletiva em todo o município.

Por fim, pôde-se concluir que Educação Ambiental é uma das alternativas mais plausíveis para modificar o modo de pensar e agir da sociedade. É uma maneira de construir uma nova percepção ambiental, influenciando diretamente em quem está envolvido no processo de reciclagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010*. 202 p. São Paulo, 2011.

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a *Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências*.

BRASIL. Lei n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece *Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.* Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a *Política Nacional de Resíduos Sólidos;* altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Brasília: Diário Oficial da União, 1998.

D'ALMEIDA, M. L.; VILHENA, A. *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.*2.ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

DUAILIBI, M.; ARAUJO, L. *Oficina de Educação Ambiental para Gestão.*1ª.ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2004

FILHO, C. R. V. S. et al. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.* 1ª. ed. São Paulo: Grappa, 2011.

FILHO, M. A. C.; NOVAES, W. *Desafio do Lixo. [documentário]*. Produção de Marco Antônio Coelho Filho, direção de Washington Novaes. São Paulo, Cultura Fundação Padre Anchieta, 2001. DVD, 105 min. color.

NETO, A. S. et al. *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares: Relatório 2007.* São Paulo: CETESB, 2008.

PEREIRA, J. A. Secretário do Município de Mauá. *Entrevista concedida a Bruno Raniely G. Santos.* Mauá, 07 mar. 2012.

SELUR. Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo. *Guia de Orientação para Adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos.* São Paulo: PwC, 2011.

SOUZA, R. F. *Um pouco da História, Finalidades, Objetivos e Princípios da Educação Ambiental.* Prefeitura Municipal de Duque de Caxias. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. 2ª.ed. Duque de Caxias: PUC-Rio, 2009.

TRATADO EDUCAÇÃO AMBIENTAL - TBILISI, GEÓRGIA. *Conferência Intergovernamental Sobre Educação Ambiental aos Países Membros.* Disponível em: http://www.educamntal.wordpress.com. Acesso em: 10 mai. 2012.

O PROCESSO DE LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS VÍTREOS: UM ESTUDO DE CASO NA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO E RECICLAGEM DE MATERIAIS VÍTREOS NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE-PB

Joaquim Carlos LOURENÇO
Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais
Carlosadm2006@gmail.com

Waleska Silveira LIRA
Professora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da UEPB
waleska.silveira@oi.com.br

Crislene Rodrigues da Silva MORAIS
Professora da UFCG e do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais
crislenemorais@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo mapear o processo de logística reversa de resíduos vítreos implementado na Unidade de Beneficiamento e Reciclagem de Materiais Vítreosno município de Campina Grande-PB, e fazer uma análise com base numa pesquisa exploratória. A metodologia utilizada classifica-se como pesquisa descritivo-exploratória, bibliográfica e pesquisa de campo. A abordagem é qualitativa. Como procedimento na coleta de dados, adotou-se o estudo de caso, e como instrumento a entrevista. Para a análise dos dados foi utilizada a técnica de análise de conteúdo. Os resultados evidenciam que as principais limitações do processo de logística reversaimplementado pelas catadoras na Unidade de Beneficiamento e Reciclagem de Materiais Vítreos estão relacionadas à falta de criatividade e organização das catadoras, a cooptação de novas parcerias com empresas doadoras de resíduos, e, principalmente, com a capacidade das catadoras de autogerir o projeto. Esses resultados indicam a necessidade da adoção de práticas inovadoras de gestão, de modo que se consigam consistência e efetividade na condução do projeto. Como conclusão, entre outras, verificou-se que o processo de logística reversa utilizado pelas catadoras na Unidade de Beneficiamento e Reciclagem de Materiais Vítreos abre uma nova perspectiva para o tratamento dos resíduos vítreos, e, por conseguinte, gera emprego e renda para as catadoras com a comercialização dos "artefatos" criados, e contribui na redução dos impactos ambientais.
Palavras-chave:Logística Reversa, Resíduos Vítreos, Reciclagem, Destinação adequada.

ABSTRACT

This study aimed to map the reverse logistics process waste glassy implemented in the Processing Unit and Recycling Vitreous Materials in Campina Grande-PB, and do an analysis based on exploratory research. The methodology used is classified as descriptive-exploratory research, bibliographical and field research. The approach is qualitative. As the data collection procedure, adopted the case study, and how the interview instrument. For data analysis we used the technique of content analysis. The results show that the main limitations of the reverse logistics process implemented by the pickers in the Processing Unit and Recycling Vitreous Materials are related to the lack of creativity and organization of waste pickers, the appointment of new partnerships with corporate donors waste, and especially with the ability of pickers self-manage the project. These results indicate the need to adopt innovative management practices, so as to leave consistency and effectiveness in conducting the project. In conclusion, among others, it was found that the reverse logistics process used by the pickers in the Processing Unit and Vitreous Materials Recycling opens

a new perspective for the treatment of vitreous waste, and therefore, generates employment and income for pickers with the marketing of "artifacts" created, and contribute to the reduction of environmental impacts.
Keywords: Reverse Logistics, Vitreous waste, Recycling, Proper disposal.

INTRODUÇÃO

A Revolução Industrial do século XIX possibilitou a ascensão da produção em massa. Esse modo de fabricação idealizado por *Henry Ford* nos Estados Unidos permitiu a redução nos custos do trabalho com o aumento nas taxas de produção, e, por conseguinte, a indústria passou a produzir artigos por um preço mais baixo. Sob essa perspectiva, e com o impulso do desenvolvimento industrial, os mercados foram inundados por uma oferta constante e diversificada de novos produtos.

Não obstante, a utilização excessiva dos recursos naturais como matéria-prima nos processos produtivos tem provocado graves problemas socioambientais ao longo dos últimos anos em todo planeta, como o aquecimento global, apontado como o principal motivo para as inundações, secas, queda na produção de alimentos em algumas regiões e água potável nas regiões mais áridas do planeta.

A preocupação com essa situação fez com que a sociedade se mobilizasse exigindo soluções e mudanças nos sistemas e modos de produção, objetivando a redução de poluentes e a preservação da natureza. Nessa perspectiva, aumentou a consciência ecológica e muitos consumidores se tornaram mais exigentes, demandando assim produtos denominados sustentáveis. Para atender a essa nova exigência da sociedade, a indústria também tem mostrado um maior interesse pelas questões ambientais, mas em função principalmente da diminuição das fontes de recursos não renováveis, desenvolvimento de legislações preventivas e crescimento da demanda de produtos e processos de produção “verde”.

Diante de tal realidade, e para atender essa tendência de consumo de produtos sustentáveis, as empresas têm buscado aderir aos princípios da responsabilidade socioambiental. Algumas em busca de melhorias na própria imagem perante aos consumidores, outras buscando redução de custos, aumento de receitas e diferencial competitivo. Nesse contexto, surge à logística reversa que trata do retorno dos subprodutos não utilizados, por meio de canais de distribuição de fluxo inverso dos resíduos gerados nos processos produtivos, prestação de serviços e bens pós-venda e pós-consumo.

Independentemente do tipo de resíduo gerado, a logística reversa tem as ferramentas apropriadas para dá uma destinação adequada, seja por meio da reciclagem, reuso e/ou desmanche. No caso específico da cadeia produtiva do vidro, o acúmulo de resíduos tem forçado as indústrias

desse setor a buscar novas possibilidades de uso para esse material, uma vez que o vidro é totalmente reciclável e o seu tempo de permanência no meio ambiente sem se degradar pode ser determinado.

Nesse sentido, o presente estudo tem por objetivo mapear o processo de logística reversa de resíduos vítreos implementado na Unidade de Beneficiamento e Reciclagem de Materiais Vítreosno município de Campina Grande-PB, e fazer uma análise com base numa pesquisa exploratória.

REFERENCIAL TEÓRICO

Logística Reversa

Inicialmente, as atividades de logística reversa passaram a ser utilizadas com maior intensidade nos Estados Unidos e alguns países da Europa, onde os conceitos e ferramentas clássicas de logística já eram mais disseminados (BARRATT, 2004; FERREIRA et al., 2010; FLEYRY, 1999). No Brasil, embora seja notável o potencial da logística reversa para economia, a inserção do conceito e das atividades de logística reversa ainda encontra-se em curso. A falta de visão da atividade como potencial gerador de vantagem competitiva compromete a estruturação dos canais e funcionamento de forma eficiente, mesmo nos canais mais tradicionais e melhor estruturados (CHAVES et al., 2008).

Atualmente, com a redução do tempo de ciclo dos produtos, o foco de atuação da logística reversa envolve a reintrodução dos bens ou materiais à cadeia de valor por sua reinserção no ciclo de produção ou de negócios e, portanto, um produto só é descartado em último caso. Isto porque o processo logístico reverso pode prolongar o reuso dos bens e materiais descartados e/ou seus componentes, principalmente, reintroduzindo-os nos processos produtivos em forma de matéria-prima ou novos produtos re-manufaturados.

O processo de logística abrange desde a etapa inicial, partindo-se da matéria-prima até a entrega do produto ao consumidor. No entanto, conforme Santos et al. (2010), é possível estender os estudos além deste ponto e analisar o fluxo inverso ao da cadeia tradicional, ou seja, o produto partindo-se do consumidor final até sua reutilização, evitando assim o descarte incorreto no meio ambiente. Ainda de acordo com o mesmo autor, o estudo desse fluxo inverso da logística é denominado logística reversa.

A logística reversa pode ser entendida como a área da logística que planeja, opera e controla o fluxo de matérias-primas, da produção e do produto acabado (e seu fluxo de informação), do ponto de consumo até a origem, com o fim de recapturar valor ou oferecer um destino ecologicamente adequado, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Para Daher et al. (2004), a logística reversa em seu sentido mais amplo, significa todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais. Refere-se, assim, a todas as atividades logísticas de coletar, desmontar e processar produtos e/ou materiais e peças usadas a fim de assegurar uma recuperação sustentável antes do descarte dos componentes inutilizáveis no meio ambiente.

Pela ótica de Novaes (2007), a logística reversa cuida dos fluxos de materiais que se iniciam nos pontos de consumo dos produtos e terminam nos pontos de origem, com o objetivo de recapturar valor ou de disposição final. Ou seja, o processo de logística reversa envolve a movimentação de produtos através de canais reversos de distribuição, com o propósito de atender os requisitos dos clientes e/ou para o retorno ao ciclo de negócios, ou para disposição final adequada em aterros sanitários, depois de esgotada todas as possibilidades de reuso.

A logística reversa atua em duas grandes áreas, a logística reversa de pós-venda e de pós-consumo, sendo estas diferenciadas pelo estágio ou fase do ciclo de vida útil do produto retornado. A logística pós-venda se ocupa do equacionamento e operacionalização do fluxo físico e das informações logísticas correspondentes de bens pós-venda, sem uso ou com pouco uso, que por diferentes motivos retornam aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta.

Segundo Leite (2003), o canal de distribuição reverso pós-venda é caracterizado pelo retorno de produto que apresentaram problemas. Por isso, o objetivo estratégico dessa área da logística é agregar valor ao produto logístico que é devolvido por razões comerciais, erros no processamento dos pedidos, garantia dada pelo fabricante, defeitos ou falhas de funcionamento, avarias no transporte, manuseio, entre outros. Assim, esse fluxo de retorno se estabelecerá entre os diversos elos da cadeia de distribuição direta, dependendo do objetivo estratégico ou do motivo de retorno.

Já a logística reversa de pós-consumo é responsável pelo retorno dos produtos descartados pela sociedade em geral. Através desse processo os bens pós-consumo retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo por meio dos canais de distribuição reversos específicos. Os produtos coletados nesse canal podem ser divididos em duas categorias: produtos ainda em condições de uso e que nesse caso podem ser recolocados no mercado como produtos de segunda mão, e aqueles em fim de vida útil, que poderão ter seus componentes reutilizados em outros produtos, ser reciclados ou descartados por não ter mais condição de uso.

Para Leite (2005), os materiais descartados nesse canal podem ser enviados a destinos finais tradicionais, como a incineração ou os aterros sanitários, considerados meios seguros de estocagem e eliminação, ou retornar ao ciclo produtivo por meio de canais de desmanche, reciclagem ou reuso em uma extensão de sua vida útil.

Segundo Guarnieri (2005), essa vida útil pode ser prolongada se outras pessoas virem neste mesmo bem, outras utilidades o mantendo em uso por um determinado tempo, após isso esse bem é

destinado à coleta de lixo urbano, podendo ser reciclado ou simplesmente depositado em aterros sanitários, causando sérios impactos ao meio ambiente.

Corroborando com essa visão, Leite (2003) destaca que a disposição final segura dos bens pós-consumo usando-se um meio controlado que não danifique, de alguma maneira o meio ambiente e que não atinja, direta ou indiretamente a sociedade é essencial. Deste modo, as alternativas de retorno dos produtos descartados e/ou resíduos ao ciclo produtivo constituem-se atualmente na principal preocupação do estudo da logística reversa e dos canais de distribuição reversos de pós-venda e pós-consumo.

Nesse sentido, alguns processos reversos têm sido desenvolvidos como alternativa para o tratamento dos bens e/ou resíduos descartados pela sociedade. O processo reverso adotado pode envolver a reciclagem, o reuso e/ou desmanche, sendo este último realizado depois de esgotada todas as possibilidades de uso, buscando assim aproveitar componentes, e, por conseguinte, inserir-lhes novamente na cadeia produtiva em forma de matéria-prima e/ou novos produtos.

METODOLOGIA

No presente trabalho foram utilizados quatros procedimentos metodológicos: a pesquisa exploratória (GIL, 2007), a pesquisa descritiva (VERGARA, 2007), a pesquisa de campo (VERGARA, 2007), e a pesquisa bibliográfica (GIL, 2007). Quanto à forma de abordar o problema, a abordagem é qualitativa (LAKATOS e MARCONI, 2006). Quanto aos procedimentos técnicos adotados na coleta de dados, a presente pesquisa compreende um procedimento de estudo de caso (GIL, 2007; YIN, 2001).

Os instrumentos de coleta de dados adotados neste trabalho foram à entrevista e a observação direta *in loco*(MARTINS, 2008; RODRIGUES, 2005; YIN, 2001). A entrevista foi realizada com uma professora integrante do projeto. Os dados obtidos neste trabalho foram ordenados e tratados através da técnica de análise de conteúdo (ZANELLA, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudo de caso

O estudo de caso foi realizado na Unidade de Beneficiamento e Reciclagem de Materiais Vítreos. A unidade está localizada na Rua Rafaela de Souza Silva, s/n, no bairro do Serrotão, especificamente no conjunto habitacional denominado de bairro do Mutirão, do município de Campina Grande-PB. A unidade funciona em um galpão cedido pelo Governo do Estado da Paraíba através da Secretaria de Ação Social, Fundação de Ação Comunitária – FAC.

A Unidade de Beneficiamento de Materiais Vítreos tem uma área construída coberta de aproximadamente 440m^2, subdividida em diversos compartimentos, que foram construídos após

uma reforma realizada para adequar o galpão as necessidades do projeto de beneficiamento e reciclagem de resíduos vítreos.

Histórico da unidade de beneficiamento de materiais vítreos

A Unidade de Beneficiamento e Reciclagem de Materiais Vítreos foi fundada em maio de 2006, por iniciativa de Crislene Rodrigues da Silva Morais, professora da Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais (UAEMa), que por meio de um projeto de extensão promovido pela Universidade Federal de Campina Grande instituiu a unidade de beneficiamento no bairro do Mutirão.

É importante consignar que, a Unidade de Beneficiamento de Materiais Vítreos foi criada com objetivo de agregar valor aos resíduos vítreos coletados e arrecadados pelas catadoras de materiais reutilizáveis e recicláveis do bairro do Mutirão, especificamente as catadoras que trabalhavam no antigo lixão do município.

Para implantar a unidade, inicialmente, foram realizadas reuniões com ações de sensibilização das catadoras. As reuniões aconteceram na sede da Cooperativa de Trabalhadores de Materiais Recicláveis no lixão do Mutirão, na UAEMa/UFCG e no galpão onde foi instalada a unidade. Em paralelo às ações de sensibilização foram realizadas parceiras com instituições públicas, organizações privadas, professores e autoridades locais.

No mesmo ano, foram iniciadas as capacitações do grupo de catadoras selecionadas, estas aconteceram na UAEMa/UFCG, através de cursos de artes com vidros, prevenção e combate a incêndios, primeiros socorros e saúde preventiva, uso de equipamentos de proteção individual, palestras e oficinas, e também por meio de visita técnica a companhia industrial de vidros (CIV), em Recife-PE. A capacitação teve como foco principal a utilização correta dos Equipamentos de Proteção Individual - EPI’s e manuseio dos equipamentos de beneficiamento (triturador, cilindro de lavagem, esteiras, forno, etc.).

Além destas ações, foram feitas aquisições e instalação dos equipamentos com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq),Ministério da Educação (MEC), Ministério das Cidades e Universidade Federal de Campina Grande. Essas intervenções foram necessárias para capacitação das catadoras e o beneficiamento dos resíduos do vidro. Atualmente, o projeto de beneficiamento dos resíduos vítreos é realizado por um grupo de quatro catadoras.

Processo de logística reversa da unidade de beneficiamento

O processo de logística reversa da Unidade de Beneficiamento e Reciclagem de Materiais Vítreos inicia-se com a coleta/arrecadação dos resíduos vítreos nas empresas/organizações pelas catadoras. Uma parte do material arrecadado por meio de doações é recolhida já pelo comprador, o

restante do material é encaminhado até a unidade de beneficiamento no bairro do Mutirão, onde os resíduos serão processados.

As principais atividades desenvolvidas na unidade são: recepção dos resíduos, classificação de acordo com a cor e tipo, limpeza, acomodação e/ou reciclagem. A figura 1 apresenta a esquematização do processo de logística reversa instalado na Unidade de Beneficiamento e Reciclagem de Materiais Vítreos.

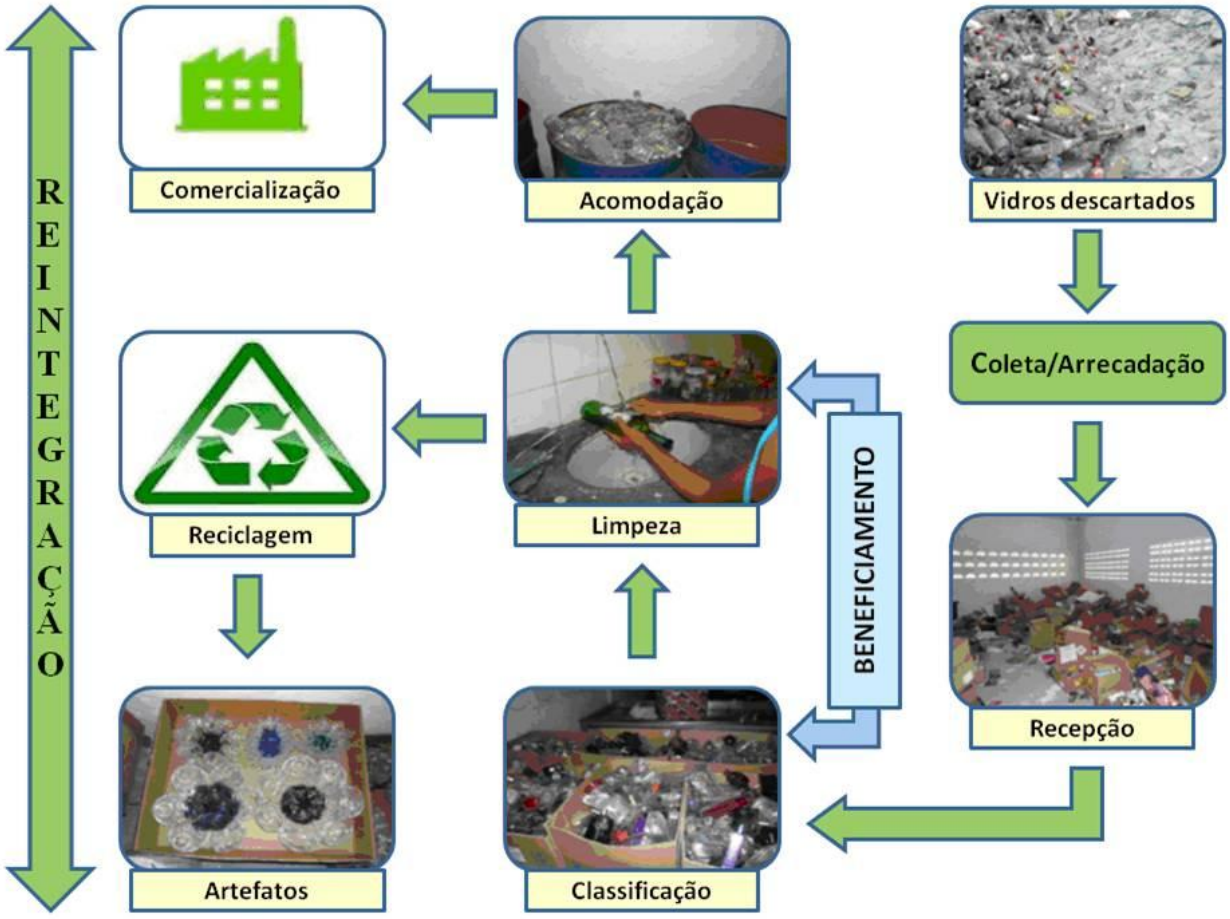


Figura 1 – Processo logístico reverso da Unidade de Beneficiamento e Reciclagem de Materiais Vítreos
Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados fornecidos pela unidade... (2013)

Os materiais coletado-arrecadados pelas catadoras (papel/papelão, plástico e vidro) são todos recepcionados e alocados em um espaço onde é feito a separação. Nessa triagem, os resíduos coletados são separando por categorias, ou seja, é separado o plástico, o papelão, o papel e o vidro. A etapa de classificação compreende a divisão dos diferentes tipos de materiais vítreos que são coletado/arrecadados pelas catadoras. A atividade de classificação implica em dividir dentro de cada grupo, os resíduos vítreos, por exemplo, separar por cor e tipo (vidro plano, vidro oco, etc.).

Na sequência, os resíduos vítreos são limpos, ou seja, é realizada uma pré-limpeza para retirar uma parte do material agregado ao material vítreo. Na verdade, são removidos os rótulos e as "argolas" dos frascos de perfumes, medicamentos e das garrafas de bebidas. A lavagem do material,

geralmente, só é realizada nos resíduos que serão reciclados na própria unidade. Do contrário, o material é acomodado para posteriormente ser comercializado pelas catadoras.

A etapa de acomodação trata-se, basicamente, da arrumação dos materiais classificados e limpos. Ressalte-se que, ao mesmo tempo em que fazem a limpeza, as catadoras separam antes de acomodar, o material que será comercializado dos que vão para a reciclagem. Assim, as catadoras otimizam o fluxo e estrutura o processo de acomodação dos materiais vítreos na unidade de beneficiamento.

A etapa de reciclagem dos materiais vítreos é realizada pelas catadoras, que atualmente confeccionam artefatos decorativos em vidro reciclado, vasos, adornos e peças de banheiro. O processo envolve todas as fases descritas anteriormente, mas, acrescidas das etapas de trituração (quando necessário), montagem dos moldes das peças, confecção da peça no forno e acabamento (lavagem e linchamento). Segue abaixo apresentação visual (Figuras 2) de algumas peças confeccionadas pelas catadoras na unidade de beneficiamento.

Figura 2 – Peças de decoração confeccionadas pelas catadoras
Fonte: Acervo do autor (2013)

Os moldes das peças são confeccionados a partir da cerâmica, caulim e/ou gesso. Sua função consiste em dá uma determinada forma as peças, que acontece por meio de um processo de fusão no forno, que em altas temperaturas permite conformar o vidro. No processo de montagem de algumas peças, é necessária a trituração do vidro, que depois de triturado e colocado sobre o molde é conduzido ao forno elétrico sob alta temperatura.

O acabamento das peças é feito para corrigir algumas imperfeições indesejáveis (pedaços de vidros cortantes nas bordas, etc.), tornar as superfícies lisas e brilhantes e proporcionar uma

qualidade especial nos objetos produzidos pelas catadoras. Os processos mais utilizados nos acabamentos são: lixamento, polimento, lavagem e enxágue.

É importante ressaltar que, durante o processo de reciclagem dos resíduos vítreos não é gerado nenhum tipo de sobra, pois até mesmo os resíduos oriundos do acabamento das peças são reincorporados no processo reverso, ou seja, na produção de novas peças. Note-se que no beneficiamento/reciclagem não é utilizado todo tipo de resíduo vítreo, os de lâmpadas e de pára-brisas de carros, por exemplo, não são utilizados.

Vale lembrar também que, para fazer a reciclagem dos resíduos vítreos, conforme a entrevistada, "*foi necessário primeiro desenvolver os processos de produção, os designes das peças, os moldes e capacitar às catadoras*". Inicialmente a produção dos artefatos passou por uma fase testes, visando o desenvolvimento de novos produtos artesanais a partir da remanufatura e da reciclagem de resíduos vítreos.

Atualmente, com o domínio da técnica de produção e criação, as catadoras já produzem e comercializam as peças confeccionadas. Os recursos provenientes da venda dos artefatos são rateados entre as catadoras. A conta de energia da unidade e o salário de um vigilante são pagos pela Universidade Federal de Campina Grande. Segue abaixo apresentação visual das peças prontas para a comercialização (Figura 3).

Figura 3 – Peças expostas para comercialização
Fonte: Acervo do CAVI (2012)

Os resíduos vítreos utilizados na unidade de beneficiamento são provenientes da catação, de doações de pessoas físicas, de doações de uma empresa do setor de perfumaria e doações de um

hospital de Campina Grande, conforme a entrevistada. A unidade de beneficiamento mantém parcerias com a empresa de perfumaria e um hospital. A esse respeito, a entrevistada relata que, "*essas parcerias são formalizadas por meio de um contrato entre as partes*".

O transporte dos resíduos vítreos até a unidade é feito pela própria empresa de perfumaria que doa os resíduos, já os doados pelo hospital, uma parte é coleta e vendida para um atravessador no próprio local e a outra parte é transportada até a unidade por um caminhoneiro contratado pelas catadoras. Acerca da quantidade comercializada por mês, a entrevistada afirma, "*mensalmente são comercializados em média 3000 quilos de materiais vítreos pelas catadoras, destes cerca de 2000 quilos são oriundos do hospital, os vidros que são doados pela empresa de perfumaria, pessoas físicas e da catação não são pesados, mas fica entorno de 1000 quilos*".

Quando indagada qual está sendo e/ou será o impacto da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) na Unidade de Beneficiamento, a entrevistada afirma, "*com a Política Nacional de Resíduos Sólidos implantada de fato no país, espera-se que essa quantidade de resíduos vítreos aumente consideravelmente*". A entrevistada comentou também que com o beneficiamento dos resíduos vítreos, espera-se a valorização dos produtos confeccionados, ou seja, um aumento da receita gerada em função da agregação de valor aos materiais descartáveis reciclável.

Segundo a ABIVIDRO (2009) a instalação de um processo de coleta e beneficiamento de reciclagem de vidro gera empregos que não demandam, em sua maioria, qualquer especialização, beneficiando camadas geralmente mais carentes da população. Ainda conforme a entidade, além de ser uma atividade lucrativa, a reciclagem empresarial também tem forte caráter social.

Não obstante, a falta de criatividade e organização das catadoras é apontada pela entrevistada como barreiras para o beneficiamento dos resíduos vítreos. Quanto às motivações pessoais para a implementação da logística reversa do vidro, ela declarou que, "*a motivação é saber que depois do descarte do vidro (fim da vida útil), esse vidro retorna ao ciclo produtivo de alguma forma tendo a revalorização*". Conforme Leite (2009), a revalorização dos materiais de forma a permitir a reintegração no ciclo produtivo pode originar a fabricação de um produto similar ao que lhe deu origem ou a um produto distinto.

A esse respeito, notadamente, existe uma crescente necessidade de entender melhor os ciclos de vida dos produtos e de suas embalagens, principalmente devido ao aumento da geração de resíduos, à redução das reservas de recursos naturais, mudança de atitudes dos consumidores e da crescente tendência mundial para a redução dos impactos ambientais.

Fato é que, ao reciclar/beneficiar os resíduos do vidro, toda a cadeia e a sociedade sai ganhando, principalmente dentro do âmbito da economia e do meio ambiente. Para Morais et al. (2008) os ganhos desta logística resultam em saldos amplamente positivos para a sociedade, o meio

ambiente e a indústria vidreira, e assim, a Universidade Federal de Campina Grande, através da Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais consolida a prática da extensão democratizando o saber.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho procurou mapear e analisar o processo de logística reversa de resíduos vítreos implementado na Unidade de Beneficiamento e Reciclagem de Materiais Vítreos. Com o mapeamento do processo e a análise realizada, constatou-se que,as principais limitações da implementação do processo de logística reversa de resíduos vítreos estão relacionadas à falta de criatividade e organização das catadoras, a cooptação de novas parcerias com empresas doadoras e principalmente a capacidade das catadoras de autogerir o projeto.

Esses resultados demonstram a necessidade da adoção de práticas inovadoras de gestão na organização, de modo que se consiga consistência e efetividade no projeto de logística reversa aplicado aos resíduos vítreos na Unidade de Beneficiamento e Reciclagem de Materiais Vítreos. Neste ponto, a implementação de práticas inovadoras de gestão e produção pode racionalizar os processos de trabalho e otimizar o processo de criação e produção dos artefatos.

Sob o ponto de vista econômico, o panorama encontrado configura uma realidade de boas perspectivas para as catadoras, que devem se beneficiar com a nova lei (Política Nacional dos Resíduos Sólidos) sobre descarte de produtos vigente no Brasil. Neste ponto, as práticas de logística reversa implementada na Unidade podem influir positivamente para atender requisitos legais específicos da PNRS.

Por fim, através deste estudo realizado na Unidade de Beneficiamento e Reciclagem de Materiais Vítreos, podemos concluir que, o processo de logística reversa implementado pode agregar valor aos resíduos vítreos arrecadados pelas catadoras, e, por conseguinte, possibilitar uma fonte de renda. Além disso, pode contribuir para o aumento da reutilização de materiais recicláveis, na minimização da geração de resíduos sólidos, utilização moderada dos recursos naturais, e, por conseguinte, na redução dos impactos ambientais.

REFERÊNCIAS

ABIVIDRO, Associação Técnica Brasileira das Industriais Automáticas de Vidros. *Anuário ABIVIDRO 2009*. São Paulo: ABIVIDRO, 2009.

BARRATT, M. *Understanding the meaning of collaboration in the supply chain*. Supply Chain Management: an International Journal, v. 9, n. 1, p. 30-42, 2004.

BRASIL. *Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.* Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 06 abr. 2012.

CHAVES et al [2008].*Medidas de desempenho na logística reversa: o caso de uma empresa do setor de bebidas*.Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção V. 8 n. 02. Disponível em:<

http://www.producao.uff.br/conteudo/rpep/volume82008/RelPesq_V8_2008_02.pdf> Acesso em: 15 abr. 2012.

DAHER et al. [2004]. *Logística reversa:oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor*. Disponível em:<http://www.intercostos.org/documentos/081.pdf> Acesso em: 11 fev. 2012.

FERREIRAet al. [2010]. Moreira Faria da.*Logística reversa:um estudo da reciclagem caso no município de Campos dos Goytacazes-RJ*. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_1619.pdf> Acesso em: 17 abr. 2012.

FLEURY, P. F. *Supply chain management:conceitos, oportunidades e desafios de implementação*. Tecnologística, n.39, fev.1999.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GUANIERI, Patricia et all. *A logística reversa de pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico, legal e ecológico às empresas*. Congresso de Administração e Congresso Sul Brasileiro de Comércio Exterior, Paraná, 2005.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Atlas, 2006.

LEITE, Paulo Roberto.*Logística Reversa – Meio Ambiente e Competitividade*. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2003.

LEITE, Paulo R. e BRITO, Eliane Zamith. *Logística Reversa de Produtos não consumidos: Uma descrição das práticas das empresas atuando no Brasil*. In: VI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, São Paulo. Anais... São Paulo: SIMPOI, 2005b.

_____. *Logística Reversa: meio ambiente e competitividade*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 240 p.

MARTINS, G. A.. *Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2008.

MORAIS et al. [2008]. *Instalação de unidade de beneficiamento de materiais vítreos*. Disponível em:<http://www.revistas.udesc.br/index.php/udescemacao/article/viewFile/1726/1363>. Acesso em: 31 ago. 2012.

NOVAES, A. G.. *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição*. São Paulo: Elsevier, 2007.

RODRIGUES, M. das Graças V. *Metodologia da pesquisa: elaboração de projetos, trabalhos acadêmicos e dissertações em ciências militares*. Rio de Janeiro: EsAO, 2005.

SANTOS et al. [2010].*A Contribuição da Logística Reversa de Pneumáticos para a Sustentabilidade Ambiental*. In: VII Congresso Virtual Brasileiro de Administração. Disponível em:<www.convibra.com.br> Acesso em: 17 set. 2011.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em Administração*. São Paulo: Atlas, 2007.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. *Metodologia de estudo e de pesquisa em administração*. Florianópolis-SC: UFSC, 2009.

YIN, Roberto K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

GESTÃO DE RESÍDUOS EM OFICINA MECÂNICA NO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE

Welington Ribeiro Aquino MARQUES
Geógrafo e Pós – Graduado do Curso de Engenharia Ambiental FEAMIG
welingtonribeirom@hotmail.com

Michele Ribeiro Aquino MARQUES
Geógrafa – Graduada do Curso de Geografia PUC-MINAS
micheleribeiroam@gmail.com

Beatriz Terezinha ROSA
Bióloga – Mestranda em InovaçõesAmbientais UFLA
Beatriz.rosapt@yahoo.com.br

RESUMO

Um dos melhores meios de se promover à proteção e conservação do meio ambiente é a reciclagem. Dentre tantos materiais que podem ser reaproveitados podem-se citar os pneus. Entretanto, nota-se certa divergência acerca do aproveitamento deste produto. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo principal demonstrar a gestão dos resíduos sólidos na oficina Servimec realizada pelos alunos do curso Técnico em Meio Ambiente do Colégio Metrópole. O tema apresenta grande relevância acadêmica pelo fato de os resíduos que são gerados em oficinas mecânicas serem alvos de preocupação da população e comunidade local onde está instalada, pois seus descartes e armazenamentos inadequados resultam em problemas ambientais e de saúde pública. Para o alcance do objetivo proposto nesta pesquisa, optou-se pelo estudo de caso, por ser um tipo de pesquisa normalmente utilizada por pesquisadores por representar a estratégia preferida quando são colocadas as questões do tipo "como" e "por que", e quando o foco da pesquisa está baseado em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real. Os resultados alcançados demonstraram que a gestão de resíduos na oficina, assim como em outras empresas de diversos segmentos precisam ter consciência ambiental e procurem promover a preservação do meio ambiente, partindo da própria atividade.
Palavras-chave: Oficina mecânica. Resíduos. Resíduos sólidos. Gestão de resíduos.

ABSTRACT

One of the best ways to promote the protection and conservation of the environment is recycling. Among many materials that can be reused can be mentioned tires. However, there is some disagreement about the use of this product. In this context, the present work has as main objective to demonstrate the management of solid waste in Servimec workshop conducted by students of Technical College in Environment Metropolis. The theme has great academic importance because the wastes that are generated in workshops targeted by public concern and the local community where it is installed, because its inadequate storage and disposal result in environmental problems

and public health. To achieve the objective proposed in this research, we chose the case study, as a type of research commonly used by researchers to represent the preferred strategy when they are placed the issues of "how" and "why", and when the focus of the research is based on contemporary phenomena embedded in some real-life context. The results obtained showed that the management of waste in the workshop, as well as other various enterprises need to be environmentally conscious and seek to promote the preservation of the environment, from the activity itself.
Keywords: Mechanical workshop. Residues.Solid waste.Waste management.

INTRODUÇÃO

Ao se falar em meio ambiente, torna-se relevante e necessário pensar sobre a problemática dos resíduos sólidos que, segundo Corrêa (2004), são popularmente conhecidos como lixo. Todo produto, uma vez produzido com uso de um determinado recurso natural que, posteriormente é descartado, transforma-se em resíduo. Comumente, este resíduo não é transformado novamente em recurso natural e, se ele não for um produto possível de reciclagem, então surge o problema da disposição final de resíduos sólidos.

Um setor que esta merecendo especial atenção são as oficinas mecânicas que estão presentes em todas as partes do país, podendo ser elas pequenas, médias ou grandes e têm deixado resíduos de materiais que não serão mais utilizados durante suas atividades.

Diante dessa realidade, pode-se dizer que os possíveis problemas causados pelas atividades da oficina mecânica, podem gerar impacto negativo sobre o meio ambiente, também na economia e principalmente sobre o homem. Este é o maior afetado e prejudicado com as consequências que ficam.

Por isso, realizar uma gestão eficiente para a destinação dos resíduos das oficinas é uma maneira de reciclar e contribuir para a preservação do meio ambiente, minimizando o descarte de resíduos na natureza. Neste sentido o setor de reciclagens e controle dos resíduos sólidos advindos das oficinas é importante, principalmente para o descarte adequado.

Contudo, é percebido que esta realidade começa a mudar. Aos poucos, a tomada da consciência ambiental se estende às empresas do setor, que vêm demonstrando preocupação em resolver os transtornos causados pela disposição irregular desses resíduos. Neste contexto, a união entre o empresariado, a sociedade civil e a gestão pública é relevante para a minimização dos problemas relativos ao meio ambiente.

JUSTIFICATIVA

Os resíduos gerados em oficinas mecânicas tornaram-se alvos de preocupação nos últimos anos, pois seus descartes e armazenamentos inadequados resultam em problemas ambientais e de saúde pública.

Tendo em vista toda essa polêmica, bem como a necessidade hoje imposta ao homem de traçar estratégias que garantam a preservação do meio ambiente a fim de garantir um futuro para o planeta, este trabalho tem o objetivo demonstrar a gestão dos resíduos sólidos na oficina Servimec realizada pelos alunos do curso Técnico em Meio Ambiente do Colégio Metrópole.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Demonstrar a gestão dos resíduos sólidos na oficina Servimec realizada pelos alunos do curso Técnico em Meio Ambiente do Colégio Metrópole.

Objetivos específicos

a) verificar os impactos causados pelos resíduos sólidos;
b) diagnosticar os resíduos gerados pela oficina mecânica Servimec;
c) demonstrar, à luz da literatura, a importância do gerenciamento de resíduos sólidos.

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com Ministério do Meio Ambiente (2009) os resíduos sólidos são classificados quanto aos riscos potenciais contra o meio ambiente e também à saúde pública. Para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados, é preciso que as empresas respeitem a NBR 10004 que trata deste assunto, a partir de uma política sustentável.

Já NBR 12235 promove a fiscalização de armazenamento de resíduos sólidos considerados perigosos, que fixa condições exigíveis de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2009), a Legislação Ambiental segue outras Resoluções e Normas que devem ser consideradas como a Resolução CONAMA 005 de 05 de agosto de 1993 que estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.

Assim, a Norma NBR 10004 de Resíduos Sólidos, que trata da Classificação define os resíduos sólidos:

> Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT/NBR, 2004).

De acordo com Lopes e Kemerich (2007), no que se refere à classificação dos tipos de resíduos, a NBR 10004 divide em duas classes distintas que são os resíduos classe I e os resíduos classe II.

Os resíduos classe I, segundo Lopes e Kemerich (2007), são aqueles considerados perigosos que possuem em suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas riscos à saúde pública e ao meio ambiente, casos ele seja gerenciado de forma inadequada. O resíduo para entrar nessa classificação precisa fazer parte dos anexos A ou B da NBR 10004 ou ainda ter uma ou mais das características como toxicidade, inflamabilidade, reatividade, corrosividade e patogenicidade. Para a avaliação dos resíduos, os autores explicam que são adotadas técnicas referentes às características listadas, a qual encontram-se descritas de forma detalhada na NBR 10004 ou demais normas técnicas que são legais e aceitas no Brasil.

Quanto aos resíduos da classe II, Lima (2005) enfatiza que, conformea NBR 10004, são aqueles considerados não perigosos, podendo ser classe II - A ou classe II – B. os Resíduos Classe II – A são os não inertes e não entram nas classificações de resíduos classe. Mas, podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Enquanto os Resíduos Classe II – B, segundo Lima (2005), são os inertes, ou seja, todo e qualquer resíduo que apresentam uma forma representativa que, a ser colocado em contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada e temperatura ambiente não tiverem nenhum de seus constituintes alterados. Tais constituintes incluem concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, cor, sabor, aspecto, turbidez e dureza.

No que se refere ao armazenamento de resíduos perigosos, Lima (2005) enfatiza que a NBR 12235/1992 faz uma abordagem sobre uma "contenção temporária, em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera de reciclagem, recuperação ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança". Tal armazenamento precisa ser realizado de maneira que não seja alterada a quantidade nem a qualidade do resíduo. Assim, tais resíduos, em um modo temporário, ficam aguardando para reciclagem, recuperação, tratamento e disposição final. O acondicionamento destes resíduos, enquanto na espera, pode ser feito em contêineres, tanques ou outro.

METODOLOGIA

Tipo de pesquisa quanto à abordagem

O presente estudo foi realizado por meio de uma abordagem qualitativa que, segundo Marconi e Lakatos (1991), consiste em investigações de pesquisa empírica, pois empregam artifícios qualitativos que têm por objetivo a coleta sistemática de dados sobre população, programas, ou amostras de populações e programas.

Godoy (1995) relata que os estudos denominados qualitativos têm como preocupação fundamental o estudo e a análise do mundo empírico em seu ambiente natural. Nesta abordagem,

foi valorizado o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente da oficina Servimec e a situação que foi estudada, procurando entender os participantes da situação em estudo.

Tipo de pesquisa quanto aos fins

Quanto aos fins, trata-se de uma pesquisa descritiva e exploratória que, segundo Vergara (2006), é um método que expõe características de determinada população ou fenômeno, podendo ainda estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza. Neste estudo, a descrição realizada refere-se à realidade da oficina Servimec e os resíduos ali gerados pelas atividades executadas.

Tipo de pesquisa quanto aos meios

Para esta pesquisa, foi escolhido o estudo de caso quanto aos meios, pois, de acordo com Godoy (1995), como esforço de pesquisa, o estudo de caso contribui para a compreensão que se tem dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos. Trata-se de um tipo de pesquisa normalmente é utilizada por pesquisadores por representar a estratégia preferida quando são colocadas as questões do tipo "como" e "por que", e quando o foco da pesquisa está baseado em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real.

A escolha pelo estudo de caso se deve pelo fato de ser um dos tipos de pesquisa qualitativa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente, caracterizado como um estudo de uma entidade, um programa, uma instituição, um sistema, uma pessoa ou uma unidade social. Neste caso o objeto de estudo foi os resíduos sólidos gerados pela oficina Servimec.

Unidade de análise e sujeitos da pesquisa

A unidade de análise que foi observada para esta pesquisa foram os resíduos sólidos gerados pela oficina Servimec.

Constitui-se, portanto, de uma pequena amostra não representativa do universo de oficinas mecânicas em Belo Horizonte.

Coleta de dados

Os dados podem ser classificados como sendo de natureza primária e secundária. Os primeiros referem-se àqueles coletados pelo pesquisador, por meio de entrevistas ou observação do funcionamento dos sistemas produtivos considerados. Segundo Martins (2006), os secundários estão relacionados com informações coletadas em arquivos, bancos de dados, anuários estatísticos e relatórios, entre outros.

No presente estudo, a coleta de dados foi realizada por meio de acompanhamento *in loco*.

Análise dos dados

No que diz respeito aos dados qualitativos produzidos neste estudo, optou-se pela técnica de análise de conteúdo, que é a expressão mais usada para representar o tratamento dos dados de uma pesquisa qualitativa. No entanto, a expressão significa mais do que um procedimento técnico, faz parte de uma histórica busca teórica e prática no campo das investigações sociais, como afirma Minayo (2006).

A partir da coleta dos resultados alcançados com a participação e atuação dos alunos do curso Técnico em Meio Ambiente do Colégio Metrópoles na gestão dos resíduos sólidos na oficina Servimec, elas foram analisadas em separado, de modo que fosse possível verificar de que forma eles conseguiram realizar a gestão dos resíduos sólidos, permitindo avaliar se tais resultados são positivos ou negativos.

DIAGNÓSTICO E PROPOSTAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS NA OFICINA SERVIMEC

A Servimec é uma empresa do ramo de oficina mecânica automotiva, situada em Belo Horizonte, na Avenida Presidente Antônio Carlos, n. 7500, bairro São Luiz, Regional Pampulha. Pela própria natureza de sua atividade, gera uma grande quantidade de resíduos.

Dentre as principais atividades que são desenvolvidas na Servimec são trocas de óleos lubrificantes, consertos, reparos e pintura nos veículos automotivos, trocas de peças, regulagem de peças e motores, manutenção preventiva, troca de baterias e pneus, serviços na parte elétrica, lavagem de peças e também dos veículos que são atendidos no local.

Pela própria atividade e devido aos instrumentos e materiais de trabalho, pode-se observar que na Servimec, ainda que seja alta a geração de resíduos, estas funções podem ser desenvolvidas pelos funcionários (mecânicos) de forma segura e saudável tanto para quem manuseia o material, quanto para a sociedade e meio ambiente. Esta é uma necessidade, pois, na Servimec, assim como tantas outras oficinas mecânicas, são gerados efluentes líquidos; resíduos sólidos; e emissões atmosféricas, ruídos, vibração e radiação.

Análise dos principais serviços realizados na Oficina Mecânica Servimec e a geração de resíduos

Durante as visitas realizadas por parte dos alunos do curso Técnico em Meio Ambiente do Colégio Metrópole foram identificados os tipos de resíduos que esta empresa gera. Com base no levantamento realizado, os alunos procuraram determinar o modo adequado de armazenamento dos pneus, óleos, graxas e demais resíduos que constavam no loca, bem como estocagem e descarte em conformidade com as normas e as legislações pertinentes. Posteriormente, foi elaborado um plano de gestão de resíduos.

Troca de óleo lubrificante na Oficina Mecânica Servimec

Durante a observação por parte dos alunos do curso Técnico em Meio Ambiente do Colégio Metrópole na Oficina Servimec, eles observaram que os óleos lubrificantes utilizados nos veículos são substâncias usadas na introdução entre peças em movimento, com a finalidade de constituir uma película que reduz ou evita que haja o contato entre as superfícies e o desgaste posterior e também os atritos e geração de calor.

Os óleos lubrificantes apresentam dentre as principais funções a de lubrificar e evitar o desgaste da peça, diminuindo o contato direto entre elas quando em movimento. Os óleos lubrificantes ainda auxiliam para que as partidas sejam rápidas e protegem contra ferrugem e corrosão.

Contudo, ainda que seja uma necessidade na oficina mecânica, os óleos lubrificantes certamente são considerados um grande potencial de perigo para o meio ambiente por causa da persistência e capacidade que possui em se expandir em grandes áreas de água e solo. Quando isso ocorre, é constituído um filme que impossibilita a entrada de oxigênio e, consecutivamente, gera degradação rápida da qualidade do meio ambiente.

Por se tratar de derivado de petróleo, o óleo lubrificante usado em oficinas mecânicas não é totalmente consumido durante a sua utilização durante a troca. E, se for jogado na natureza pode provocar grande impacto negativo, se tornando um risco potencial ao meio ambiente.

Na Oficina Servimec, foi observado que os óleos lubrificantes de oficinas mecânicas são resíduos Classe I – Perigosos, e merecem atenção especial. Além disso, a reciclagem do óleo já existia na oficina, porém da maneira inadequada e o tambor utilizado apresentava vazamentos e não estava em local coberto. Nota-se que na Servimec o óleo não apresenta destinação correta, ainda que seja feita a sua reciclagem, pelo fato de não estar correto, acaba sendo agressivo ao meio ambiente.

Embalagens de óleo lubrificantes na Oficina Mecânica Servimec

Durante a observação na oficina, os alunos do curso Técnico em Meio Ambiente do Colégio Metrópole também puderam constatar que as embalagens de óleo são todas jogadas no lixo, contaminando outros materiais (FIGURA 1).

Figura 1: Óleo jogado no lixo comum
Fonte: Dados da pesquisa.

Soluções ambientais propostas para os problemas de geração de resíduos na Oficina Servimec

Proposta de gestão de resíduos de óleo lubrificante na Oficina Mecânica Servimec

Foi implantada pelos alunos para a solução dos resíduos gerados pelos óleos lubrificantes um novo tambor fechado e sem vazamentos e em um local coberto (FIGURA4).

Figura 2 e 3: Gestão de resíduos de óleo lubrificante na Oficina Servimec
Fonte: Dados da pesquisa

A empresa foi cadastrada na empresa Recicla Óleos & Lubrificantes que busca o óleo na oficina e paga R$ 50,00 por 200L. O óleo é refinado, filtrado e voltando a ser puro para novamente, voltar ao mercado.

Proposta de gestão de resíduos de embalagens de óleo lubrificantes na Oficina Mecânica Servimec

Quanto às embalagens de óleos usados na oficina mecânica, estas foram enviadas para serem recicladas, pois, o armazenamento é extremamente importante pelo fato de serem materiais com alto teor de contaminação.

Figura 4: Embalagens recicláveis para óleo lubrificante
Fonte: Dados da pesquisa

O resíduo do óleo pode ser armazenado em latas ou em galões de plástico fechados para evitar o risco de contaminação em outros materiais, conforme sugerido.

Os alunos do curso Técnico em Meio Ambiente do Colégio Metrópole fizeram o cadastramentoda oficina mecânica na empresa Petroleum, para recolher as embalagens a serem recicladas.

Proposta de gestão de resíduos de pneus usados na Oficina Mecânica Servimec

A reciclagem constitui uma fonte mais barata de matéria-prima, mas não é em todos os casos que leva ao barateamento da matéria-prima. Algumas vezes, a necessidade da reciclagem, ditada pelas considerações de impacto ambiental, demanda incentivos, afirmam Nohara et al. (2006). E esses incentivos, que acabam sendo de fundamental importância para a divulgação e conscientização da reciclagem, muitas vezes são vistos como desvio de recursos imprescindíveis para o desenvolvimento econômico. Ainda assim, nota-se a necessidade de se procurarem recursos para se reciclar os resíduos pneumáticos, os quais gerem menor custos, podendo ser, até mesmo, por meio de procedimentos caseiros.

Figuras 5 e 6 : Antes e depois da gestão de resíduos
Fonte: Dados da pesquisa

É importante destacar que com o avanço tecnológico, os autores afirmam que surgiram novas aplicações para os resíduos pneumáticos, como, por exemplo, a mistura com asfalto. Dentre as diversas formas de se aproveitar e reciclar os pneus inservíveis, as principais destacadas pelos autores são:

1. Pavimento para estradas - pó gerado pela recauchutagem e restos de pneus moídos podem ser misturados ao asfalto, aumentando sua elasticidade e durabilidade (NOHARA e*t al,* 2006, p. 39).

2. Contenção de erosão do solo - Pneus inteiros associados a plantas de raízes grandes podem ser utilizados para ajudar na contenção da erosão do solo (NOHARA e*t al*, 2006, p. 40).

3. Combustível de forno para produção de cimento, cal, papel e celulose - Os pneus descartados são grandes geradores de energia, seu poder calorífico é de 12 mil a 16 mil BTUs por quilo, superior ao do carvão (NOHARA e*t al* , 2006, p. 40).

4. Pisos industriais, solas de sapato, tapetes de automóveis, tapetes para banheiros e borracha de vedação - depois do processo de desvulcanização e adição de óleos aromáticos resulta uma pasta, que pode ser usada para produzir tais produtos, entre outros (NOHARA e*t al*, 2006, p. 40).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa realizou um estudo sobre a necessidade da adoção de uma nova metodologia para a gestão dos resíduos gerados em oficina mecânica, com iniciativa dos alunos do curso Técnico em Meio Ambiente do Colégio Metrópole que receberam o devido acompanhamento do autor desta pesquisa.

Por meio deste estudo, verificou-se que não são todas as empresas que estão preparadas nem estruturadas para o gerenciamento eficaz de volume consideravelmente expressivo de resíduos que elas geram e, desta forma, elas não podem mais postergar soluções para os problemas já acarretados por eles, continuando a agir de forma coadjuvante e emergencial.

Durante a análise realizada na Oficina Servimec, foi permitido concluir que s empresas, em especial as de oficina mecânica, necessitam de uma forma mais adequada de gerenciamento de resíduos, principalmente dos resíduos perigosos classe I.

De acordo com a NBR 12235/1992, o armazenamento deve ser feito de modo a não alterar a quantidade/qualidade do resíduo, como forma temporária de espera para reciclagem, recuperação, tratamento e/ou disposição final.

O encaminhamento dos resíduos, de acordo com as alternativas propostas na Oficina Servimec, não agregará grandes custos à empresa, mas proporcionará uma maior segurança quanto

ao cumprimento da legislação e melhoria da sua imagem perante a sociedade e os órgãos de controle ambiental.

REFERÊNCIAS

ANDRIETTA, Antônio J. *Pneus e meio ambiente: um grande problema requer uma grande solução.*2002. Disponível em: <http://www.mourapneus.com.br/sobrepneus.html> Acesso em: 03, nov., 2012.

ANGELIS NETO, Generoso de; ANGELIS, Bruno Luiz Domingos de. Impactos ambientais causados pelo destino final dos resíduos sólidos urbanos de Maringá/PR. *Acta Scientiarum*, v. 21, n. 4, p. 929-940, 1999.

BRASIL.*CONAMA.* 2002. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/-res96/res2396.html>Acesso em: 03, nov., 2012.

CHAIB, Erick Brizon D´Angelo. *Proposta para implementação de sistema de gestão integrada de meio ambiente, saúde e segurança do trabalho em empresas de pequeno e médio porte.* 2005. 132f. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CORRÊA, Leonardo Alves. Quando o clima esquenta e a crítica esfria. *Revista Ecologia Integral*, v. 3, n. 36, 2004.

GODOY, Arilda Schmidit. Pesquisa qualitativa**:** tipos fundamentais. *Revista de Administração de empresas.*São Paulo, v. 35, n. 3, p. 65-71, mai./jun. 1995.

LIMA, José Doma Alves. *Educação Ambiental em Empresas*. Rio de janeiro: Eco Terra Brasil, 2005.

MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento:*pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec, 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Legislação ambiental*. 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>. Acesso em: 03, nov., 2012.

NOHARA, Jouliana Jordan *et al*. *Resíduos Sólidos:* passivo ambiental e reciclagem de pneus. Disponível em: <http://www.cantareira.br/thesis2/n5a3/renato.pdf>Acesso em: 03, nov., 2012.

REAPROVEITAMENTO DO RESÍDUO SÓLIDO DA BORRACHA SINTÉTICA SBR/EVA, UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DE CALÇADOS PARA INCORPORAÇÃO NO ASFALTO ECOLÓGICO.

Fábio Remy de Assunção RIOS
Doutorando emCiência e Engenharia de Materiais /UFCG
fabioremy@gmail.com

Ariosvaldo Alves BARBOSA SOBRINHO
Professor Doutor da UFCG/CCT/ Departamento de Engenharia de Materiais.
ariosvaldo@dema.ufcg.edu.br

Crislene Rodrigues da Silva MORAIS
Professora Doutora da UFCG/Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais.
crislene@dema.ufcg.edu.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo, desenvolver conhecimento a partir de pesquisas com resíduos poliméricos da indústria a borracha sintética SBR/EVA, através da análise da microestrutura, ensaios físicos, referências e resultados anteriores que indicam a viabilidade no aproveitamento da aplicação como modificador do Cimento Asfáltico do Petróleo (CAP) para aplicação em pavimentos rodoviários. A metodologia utilizada foi pesquisas em artigos especializados, livros para construção do embasamento teórico. Para coleta de dados utilizou-se a visita *in loco* em empresas que trabalham com a fabricação de calçados em Campina Grande, Paraíba. Para caracterização foram utilizadas o ensaio termogravimétrico (TG), avaliação da penetração das amostras e absorção d'água. Atualmente, a questão da gestão dos resíduos industriais é de extrema importância no contexto econômico, ambiental e social. O grande desafio nos meios científicos, industrial e acadêmico é como destinar de forma racional os resíduos dos processos industriais. O polímero industrial possui grande aplicabilidade, desde fabricação de calçados a componentes para aplicação aeroespacial. Este fato atrelado ao aumento da produtividade tem provocado a geração de indicadores acentuados de resíduos de difícil reprocessamento, como os polímeros termofixos e outros de longa degradabilidade como as borrachas sintéticas Estireno Butadieno Rubber - SBR e Etileno Acetato de Vinila – EVA, gerando altos índices de passivos ambientais, que tendem a aumentar ao longo do tempo. Em contrapartida, a construção civil vem utilizando material polimérico nos seus processos construtivos, seja diretamente através da aplicação como materiais de

suporte (pisos, pavimentos, impermeabilizantes, etc.) ou indiretamente através do reprocessamento e incorporação na fabricação de concretos, placas, asfalto ecológico, etc.
Palavras chaves: CAP, SBR, Resíduos, Reprocessamento, Pavimento.

ABSTRACT

Thiswork aims todevelopknowledgefrom researchwithpolymeric wasteindustry synthetic rubber SBR/EVA, through the analysisof the microstructure, physical tests, references and previous resultsindicate the feasibilityof the applicationinuseas a modifierofAsphalt CementPetroleum(CAP) to application inroad pavements. Theresearchmethodology was usedinspecialized articles, books tobuild thetheoretical foundation. For data collectionwas used theon-site visitincompanies workingwith thefootwear manufacturingin CampinaGrande, Paraíba. Wereusedto characterizethethermogravimetric test(TG), evaluation of the penetration of the samples and the water absorption.Currently, the issue ofindustrial waste managementis of extremeimportance in theeconomic, environmentaland social. Themajor challengein the scientific, industrialand academic isintendedasa rationalwasteprocessesindustries. The polymerindustryhaswide applicability, sincethemanufacture of footwearcomponents foraerospace application. This factcoupledwith increasedproductivityhas caused to thegeneration ofindicatorsaccentedwastereprocessingdifficult, asthermosettingpolymersand otherlong-degradability assynthetic rubberStyrene-Butadiene RubberSBR and EthyleneVinyl Acetate-EVA, generating high levels ofenvironmental liabilities, which tends to increase overtime.In contrast, the construction industry has been usingpolymeric materialin theirconstruction processes, either directlythrough the applicationandsupporting materials(floors, flooring, waterproofing, etc.) or indirectlythroughreprocessingand incorporationin the manufacture ofconcrete, plates, asphalt ecological, etc.
Keywords: CAP, SBR, Residue, Reprocessing, Floor.

INTRODUÇÃO

A indústria gera resíduos de borracha Estireno Butadieno (SBR) e Etileno Acetato de Vinila (EVA), no processo de fabricação de pneus, solados, calçados tipo *flip-flop*, placas expandidas etc. Durante a fabricação do calçado, os resíduos sólidos são decorrentes de retalhos das placas expandidas oriundos do processo de corte, e refugos em forma de pó oriundo do lixamento do calçado na fase de acabamento. Esses resíduos podem servir como cargas de volta ao processo de fabricação das placas (GARLET, 1996). Porém, são de grande volume e o mecanismo de reaproveitamento exige cuidados especiais, tais como: evitar retalhos que tenham excesso de silicone e eliminar todo gás existente no material a ser recuperado.

Portanto, o volume de resíduo reaproveitado é pequeno, em torno de 40%, e tem tornado-se um grande problema ambiental (GARLET, 1996). A deposição em aterros sanitários desses resíduos sintéticos representa sérias implicações, causadas pela baixa velocidade de degradação e a possibilidade de provocar impactos ambientais. A incineração não é recomendada devido à geração de gases nocivos ao meio ambiente. Algumas empresas estocam os resíduos em galpões, porém pode ocorrer do volume de resíduo ultrapassar a capacidade de armazenamento e passam a ser colocados nos pátios, com área limitada. O setor rodoviário brasileiro conta atualmente com 1,5 milhão de Km de estradas, mas apenas 212 mil km, ou seja, 13% são pavimentados, de acordo com o DNIT, dentre esta parcela grande parte possuem diversas patologias devido à falta de manutenção e baixa qualidade do ligante asfáltico utilizado, o que motiva o desenvolvimento de pesquisas como esta, com objetivo de melhorar a qualidade dos pavimentos, desenvolver e estimular a inovação no setor construtivo rodoviário.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O desenvolvimento de novos materiais como compósitos fabricados com CAP, incorporando resíduos sólidos da indústria para aplicação em pavimentação, são desafios para os pesquisadores. As razões que motivam estas pesquisas são: mitigação do impacto ambiental, esgotamento dos recursos naturais não renováveis, consumo racional de energia e melhoria na qualidade de vida. As exigências do manejo adequado de resíduos industriais, impostos pela Lei 12.305 – Resíduos Sólidos, a resolução 258 do CONAMA, Anexo 01, que regulamentou parâmetros para a utilização de pneus inservíveis como agregados e modificadores da composição do pavimento asfáltico, também, motivam estudos nesta temática.

Segundo Leite (2012), a sustentabilidade é conseguida pelo emprego de resíduos da construção civil, agregado de aciaria, cinzas volantes, resíduos de mármore e granito e ainda resíduos de borracha, que pode ser introduzido na mistura asfáltica. O mapeamento dos resíduos industriais, para uso como materiais não convencionais tende a se ampliar, isto, devido à necessidade de novos materiais, soluções e alternativas para os resíduos dos processos industriais. Em contrapartida, o uso de blendas compostas de ligante asfáltico modificado por polímero, *Fileres*, fibras ou por borracha de pneu, vem aumentando, como alternativa para melhoria das propriedades do CAP, conforme a Figura 1.

Figura 1- Asfalto ecológico. Fonte: http://www.estadao.com.br.

Os passivos ambientais SBR e EVA estocados (Figuras 2 e 3) podem ser reaproveitados na modificação do cimento asfáltico do petróleo (CAP), através da incorporação destes resíduos sólidos decorrentes dos processos calçadistas para melhoria das propriedades mecânica dos pavimentos rodoviários. A modificação com polímeros é uma solução para mitigar as deficiências do CAP e melhorar propriedades como a susceptibilidade térmica, resistência à deformação permanente e a trincas térmicas (AIREY, 2003).

Figura 2 e 3 - Resíduo do Processo Industrial Calçadista. Fonte: O autor, 2012.

A adição de polímeros ao CAP vem sendo estudado desde 1969 (XIAOHU E ISACSSON, 2001), verificando-se melhora nas propriedades, como resistência à fratura a baixas temperaturas e ao escoamento sob condições de aquecimento elevado (VARMA *et al.*, 2002). França, Espanha, Alemanha e EUA são países onde as pesquisa estão avançada, em 1970, no Texas, testes foram realizados com a incorporação de borracha de pneu ao CAP. Existe uma grande variedade de polímeros que estão sendo usados na indústria de pavimentação (LEWANDOWSKI, 1994; XIAOHU E ISACSON, 2001). Yildirim (2007) apresenta de forma resumida, características de alguns modificadores do ligante asfáltico: A borracha natural melhora a resistência à deformação e a ductilidade, mas é sensível à decomposição e apresenta problemas de compatibilidade. A borracha de pneu é uma solução correta, mas que requer temperaturas elevadas de mistura e tempos longos de digestão, a fim de prevenir a separação de fases (Borracha – Ligante Asfáltico).

MATERIAIS E METÓDOS

Materiais

O resíduo polimérico *RCA*, foi fornecido na forma de aparas e depois moído, é um composto de SBR contendo na composição EVA, as suas características estão mostradas nas Figuras 4 e 5:

Figura 4 - Resíduo polímero RCA. Fonte: Fábio Remy, 2012.

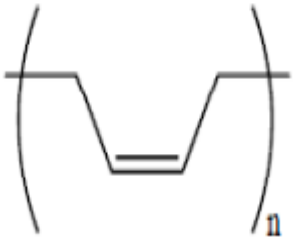


Figura 5 - Resíduo RCA – predominância do polímero SBR. Fonte: Cambuim, 2012.

O resíduo de calçados (*RCA*) tem como procedência a fábrica São Paulo Alpargatas situada em Campina Grande/PB, e o asfalto CAP 50/70 é procedente da LUBNOR/CE (Figuras 6 e 7).

Figuras 6 e 7 - Amostra de CAP 50/70 e amostra do polímero RCA. Fonte: Fábio Remy, 2012.

Para o desenvolvimento da pesquisa foram utilizados quatro tipos diferentes de ligantes asfáltico: um convencional, produzido em escala industrial e três ligantes modificados por polímeros residuário RCA, conforme descrito a seguir:

- CAP 50/70 – Convencional;
- CAPM1: CAP 50/70 + CAP + 5%-25% RCA + 0,2%ENXOFRE+2%MDG, produzido em laboratório com agitação simples e aquecimento;
- CAPM2: CAP 50/70 + CAP + 5%-25% RCA+ 0,2%PBO; produzido em laboratório com agitação simples e aquecimento;
- CAPM3: CAP 50/70 + CAP + 5%-25% RCA + 2%MDG + 2% *Filer*, produzido em laboratório com agitação simples e aquecimento.

Método

Inicialmente realizou-se pesquisas em dissertações, teses, artigos especializados e livros para construção do embasamento empírico e teórico. Para coleta de dados utilizou-se a observação direta com visitas *in loco* em empresas que trabalham com a fabricação de sandálias para conhecer o processo de fabricação, bem como, o destino dos resíduos oriundos da fabricação das sandálias.

Nesta fase, foi realizado um registro fotográfico para visualização dos resíduos produzidos pela indústria. Após as realizações das misturas, foram efetivadas as caracterizações através das análises térmica e mecânica. O procedimento metodológico para análise do CAP modificado por polímero residuário do processo calçadista consiste de ensaios de caracterização física (absorção, penetração), e térmogravimetrica em laboratórios.O estudo utilizou materiais tais como: resíduo polimérico *RCA*, resíduo da mineração da extração do granito, CAP 50/70, reagentes, agregados, *Filer* de cal e equipamentos que deram suporte na confecção dos corpos de prova e análises laboratoriais.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Analise Termogravimetrica (TG)

A Tabela 1 abaixo mostra a perda de massa do *CAPM1*, na análise termogravimétrica registradas na temperatura entre 25-500ºC, atmosfera inerte de N_2 e velocidade de 10ºC/min., comteor de resíduos RCA de 5 a 25% do peso próprio, incorporado no asfalto CAP 50/70.

TEOR (%)	TEMP. (ºC)	PERDA DE MASSA	TEMP. (ºC)	PERDA DE MASSA	PERDA DE MASSA TOTAL
5%	225,8 ºC a 390,99 ºC	31,22%	390,99ºC a 500ºC	38,91%	70,15%
10%	221,32ºC a 496,32ºC	71.90%	-	-	71,90 %
15%	210.93ºC a 493.63ºC	72.16%	-	-	72,16%
20%	217.31 ºC a 368.02 ºC	31.85%	368.02 ºC a 481.43 ºC	43.35%	75,20 %
25%	219.10 ºC a 382.24 ºC	34.80%	382.24 ºC a 489.22 ºC	43.18%	77,98 %

Tabela 1 - Eventos ocorridos na degradação do *CAPM1*. Fonte: Produção do autor, 2013.

O Gráfico 1 abaixo mostra o desempenho do *CAPM1*, nas analise termogravimétrica.

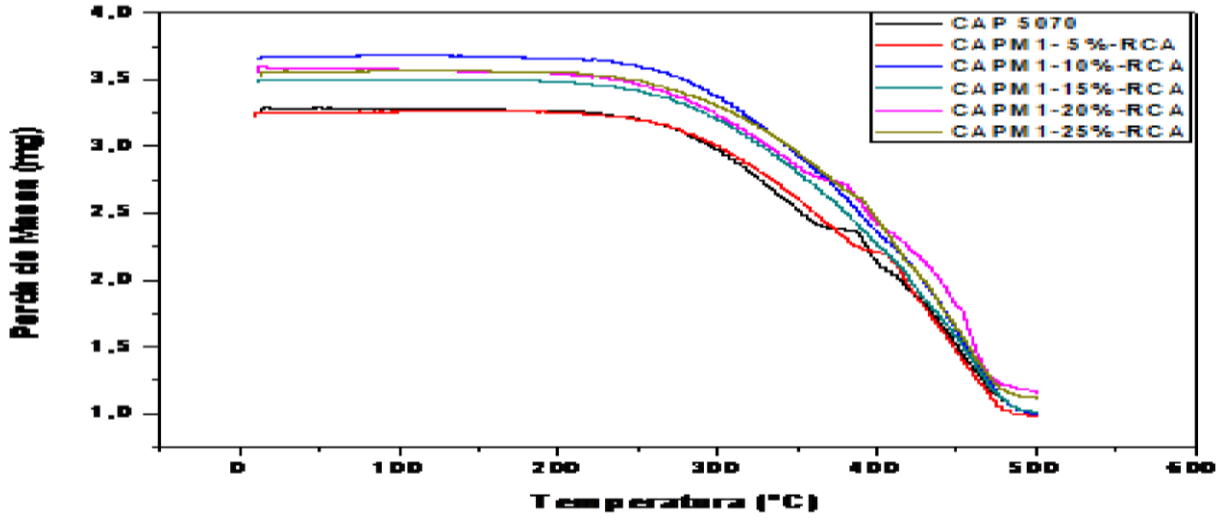


Gráfico 1 - TG *CAPM1*. CAP modificado. Fonte: Produção do autor, 2013.

Efeito das reações irreversíveis como a oxidação do asfalto, e fenômenos reversíveis, como a eliminação de frações voláteis, foram observado. O *CAPM1* a 5% apresenta a menor perda de massa (70,5%) e melhor estabilidade térmica (225,83ºC), portanto, o melhor desempenho, tornando-o hábil para aplicação na pavimentação. O início da decomposição refere-se à fusão e volatilização de substâncias do CAP 50/70, a partir dos 225,83ºC refere-se à degradação do resíduo polimérico *RCA*, atribuídos à volatilização das moléculas de água e outros compostos. A partir de 390,99ºC a 500ºC corresponde à perda do excesso, devido à decomposição do *CAPM1*, influenciando nas propriedades mecânicas. Percebe-se a inviabilidade da aplicação em pavimentação de misturas acima de 15% de RCA, devido a quantidade do material não apresentar a morfologia e estado físico adequado. A Tabela 2 mostra o desempenho para o *CAPM2* na termogravimétrica registradas na temperatura entre 25-500ºC, atmosfera inerte de N_2 e velocidade de 10ºC/min., com teor de RCA de 5 a 25% do peso próprio, incorporado no CAP 50/70.

TEOR (%)	TEMP. º C	PERDA DE MASSA	TEMP. º C	PERDA DE MASSA	TEMP. º C	PERDA DE MASSA	PERDA TOTAL
5%	220,21ºC a 386,08ºC	31,10 %	386,08ºC a 493,79ºC	35,60 %	-	-	66,70%
10%	198.46 ºC a 425.69 ºC	59.70%	425,69ºC a 493.15	17.33%	-	-	77,33 %.
15%	205.01 ºC a 366.48 ºC	27.43%	366,48ºC a 409.65 ºC	22.15%	409.65ºC a 92.76 ºC	29.39%	78,87%
20%	198.54 ºC a 496.89 ºC	77.14%	-	-	-	-	79,34 %
25%	197.28 ºC a 492.34 ºC	81.90%	-	-	-	-	81,90 %

Tabela 2- Eventos ocorridos na degradação do *CAPM2*. Produção do autor, 2013.

O Gráfico 2 abaixo mostra o desempenho do *CAPM2*, nas análise termogravimétrica.

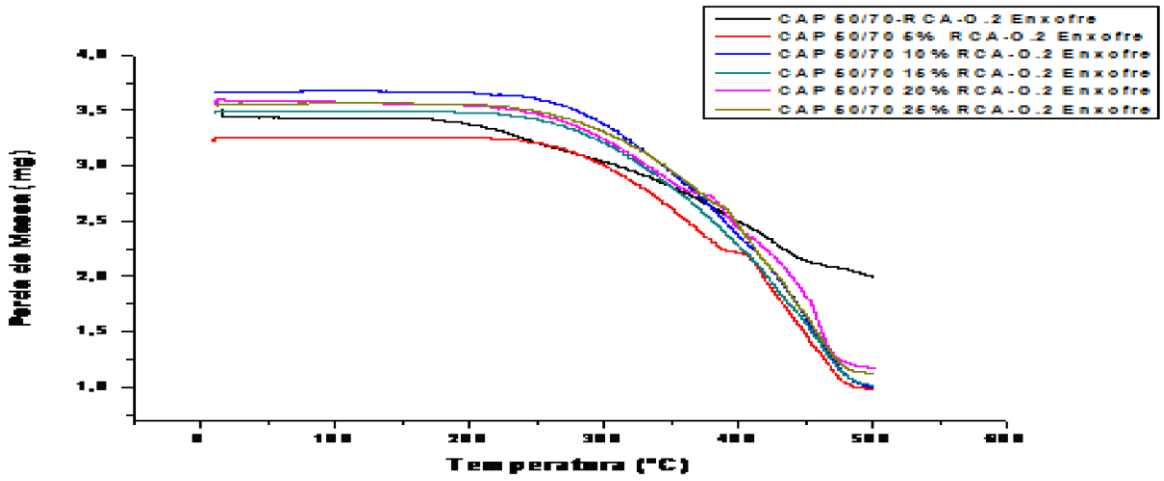


Gráfico 2 - TG *CAPM2* – CAP modificado com *RCA*. Fonte: Produção do autor, 2013.

O material *CAPM2* a 5% de *RCA* apresenta estabilidade térmica até 220,21ºC e menor perda de massa total (66,70%), tornando-o possível para aplicação na pavimentação. Apartir de 220,21ºC, inicia-se decomposição devido à fusão e volatilização de substâncias do CAP50/70 e degradação do resíduo *RCA*, pela volatilização das moléculas de água e de outros compostos. A segunda iniciando em 386,08ºC até 493,73ºC corresponde à perda do excesso. A degradação do *CAPM2* influencia nas

propriedades mecânicas do CAP modificado, são decorrentes da transformação físico-química em função da temperatura até 500º C. Percebe-se a inviabilidade da aplicação de misturas acima de10% de RCA em pavimentos, devido a quantidade de resíduos e não apresentar a morfologia e estado físico adequado. Nas amostras *CAPM3* o comportamento, ocorre conforme Tabela 3.

TEOR (5%)	TEMP. º C	PERDA DE MASSA	TEMP. º C	PERDA DE MASSA	PERDA DE MASSA TOTAL
5%	196.47 ºC a 495.18 ºC	65.05%	-	-	65.05%
10%	189.08 ºC a 497.94 ºC	69.72%	-	-	69.72%
15%	166.13 ºC a 498.77 ºC	70.43%	-	-	70.43%
20%	168 ºC a 491 ºC	75.89%	-	-	75.89%
25%	167.14 ºC a 495 ºC	76.26%	-	-	76.26%

Tabela 3 - Eventos ocorridos na degradação do *CAPM3*. Fonte: Produção do autor, 2013.

As perdas de massa das amostras são decorrentes das transformações químicas em função da temperatura nos intervalos de 24ºC a 500º C, atmosfera inerte de N_2 e velocidade de 10ºC/min., com teor de resíduos de 5 a 25% do peso próprio, incorporado no asfalto CAP 50/70.

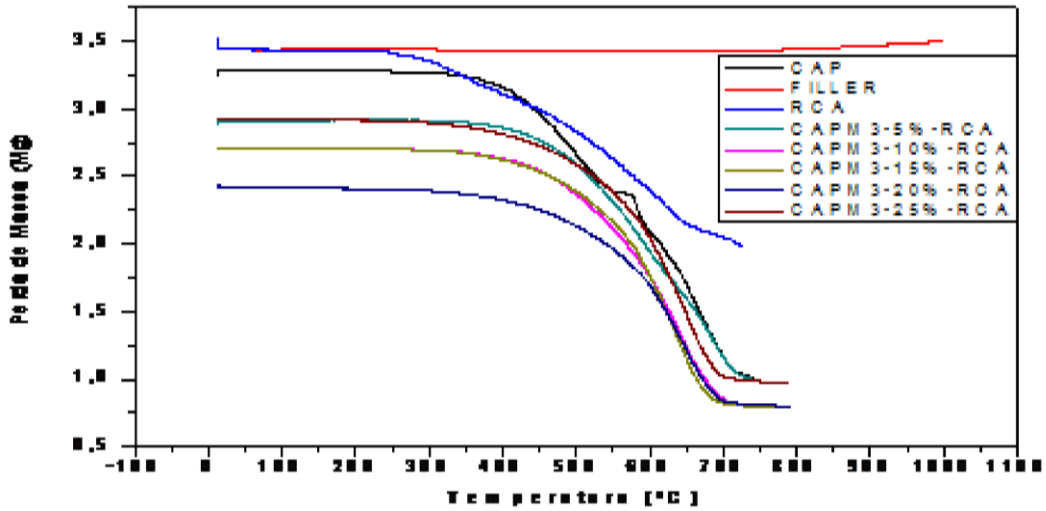


Gráfico 4 - TG do *CAPM3* - CAP modificado com *RCA* e *Filer* de rocha silicatada. Fonte: Produção do autor, 2013.

O *CAPM3* a 5% de *RCA*até a temperatura de 196º C resiste termicamente o que o torna hábil para sua aplicação na pavimentação, com menor perda de massa total (65,05%), portanto, o melhor desempenho. Apresenta um evento de decomposição entre as temperaturas de 196ºC e 495ºC. A amostra apresentou estabilidade térmica menor que as demais, isso se deve a reações químicas do *RCA* e o *Filer* de rochas ornamentais com o CAP 50/70 e seu ativador, o PBO. Percebe-se a inviabilidade com a aplicação em pavimentação das misturas acima de 10% de RCA, pela grande quantidade de resíduose devido não apresentar a morfologia e estado físico adequado.

Ensaio de Penetração (DNER-ME 003/99)

O ensaio de penetração tem como objetivo principal determinar a consistência do material asfáltico para aplicação em pavimentação. Foram realizadas análises de penetração nas amostras: *CAPM1 a 5%, CAPM2 a 5% e CAPM3 a 5%,* por apresentarem o melhor desempenho na TG e com

base na Norma do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transito (DNIT) 155/2010 – ME, Material Asfáltico – Determinação da Penetração. Os resultados conforme a seguir na Tabela 4.

ASFALTO	%	MÉTODO	UNID	PENETRAÇÃO (100 G, 5S, 25ºC)
CAP 50/70	5	NBR 6576	0,1 mm	50,00
CAPM1	5	NBR 6576	0,1 mm	68,00
CAPM2	5	NBR 6576	0,1 mm	48,00
CAPM3	5	NBR 6576	0,1 mm	53,00

Tabela 4 - Ponto de Penetração do CAP puro e modificado. Fonte: Produção do autor, 2013.

Na análise do ensaio de penetração das amostras do CAP modificado, verificou-se, conforme figura abaixo, o comportamento do material. O resultado da analise configurou-se da conforme o Gráfico 5 abaixo, o seguinte comportamento.

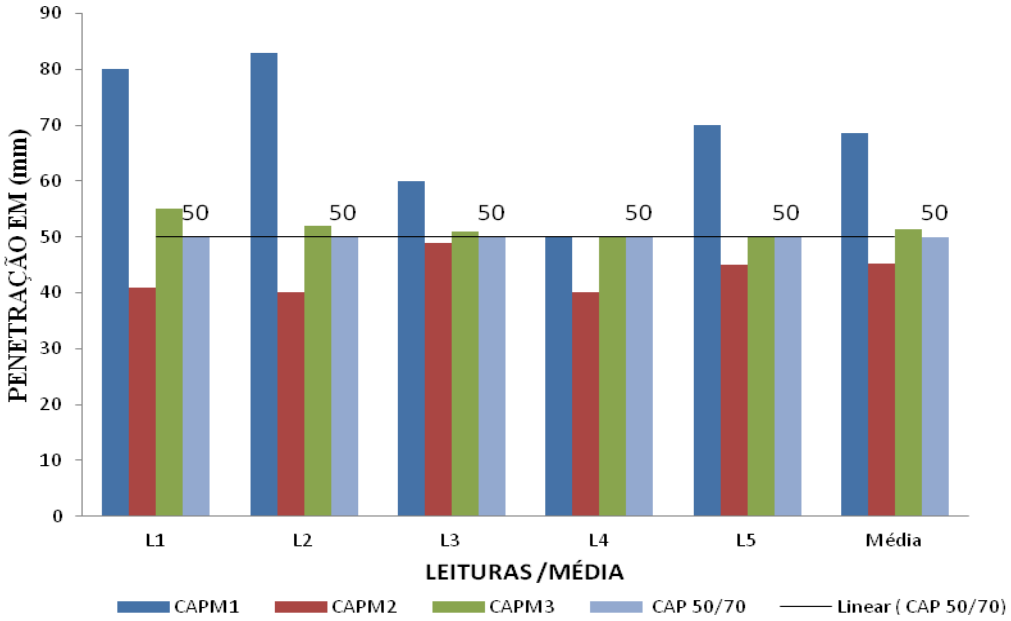
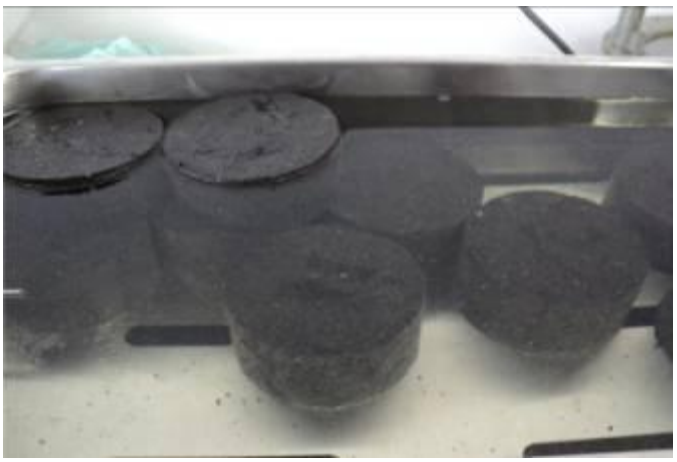


Gráfico 5 - Determinação da penetração em mm. Fonte: Produção do autor, 2013.

Segundo a ANP/2005, sob as seguintes condições (100g, 5s, 25º C) o ponto de penetração do ligante asfáltico CAP 50/70 é compreendido no intervalo de 50 mm a 70 mm (NBR6576) e os resultados mostraram-se diferentes. Em suma, o *CAPM1 a 5%* atendeu os requisitos da norma, ficando com a média parcial de 68,6 mm. O *CAPM3 a 5%* atendeu os requisitos da norma, ficando com a média parcial de 51,4 mm. O *CAPM2 a 5%*, não atendeu os requisitos da norma, ficando com a média parcial de 45,2mm.

Ensaio de Absorção D'água

Foram realizados os ensaios de absorção de água a 24 hs nas amostras de CAP modificado conforme Figuras 8 e 9.



Figuras 8 e 9 - Absorção d'água corpo de prova *CAPM1*, *CAPM2* e *CAPM3*. Fonte: Fábio Remy, 2013.

A análise constatou que o material possui uma baixa absorção de água, não chegando a 1%, com tendência de estabilização neste patamar, possui nos seus interstícios partículas de borracha que interferem na absorção d'água pelos compósitos analisados. A Tabela 5 abaixo mostra as características dos 06 corpos de prova da mistura *CAPM1*.

MISTURA	%	UNID	AA (%)
01	5% (RCA)	%	0,88%
02	5% (RCA)	%	0,87%
03	5% (RCA)	%	0,87%
04	5% (RCA)	%	0,87%
05	5% (RCA)	%	0,87%
06	5% (RCA)	%	0,87%

Tabela 5 - Absorção d'água dos 06 corpos de prova da mistura *CAPM1*. Fonte: Produção do autor, 2013.

No Gráfico 6 é possível visualizar o desempenho do *CAPM1*, e as porcentagens de absorção de água para as respectivas amostras.

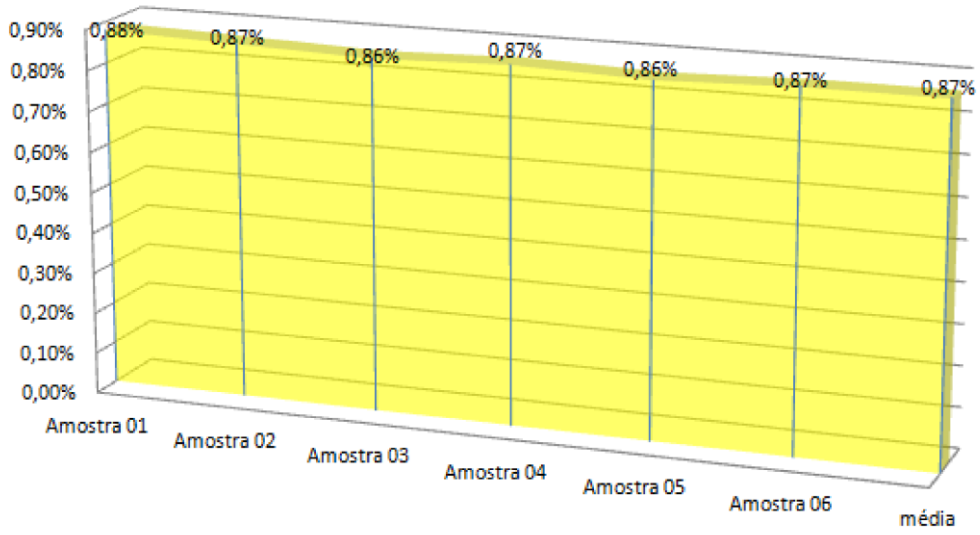


Gráfico 6 - Determinação da absorção em (%). Fonte: Produção do autor, 2013.

A Tabela 6 mostra as características para os 06 corpos de prova da mistura *CAPM2* onde foram determinados absorção d'água.

MISTURA	%	UNID	AA (%)
01	5% (RCA)	%	0,82%
02	5% (RCA)	%	0,83%
03	5% (RCA)	%	0,83%
04	5% (RCA)	%	0,84%
05	5% (RCA)	%	0,85%
06	5% (RCA)	%	0,84%

Tabela 6 - Absorção d'água dos 06 corpos de prova da mistura *CAPM3*. Fonte: Produção do autor, 2013.

No Gráfico 7 é possível visualizar o desempenho do *CAPM1*, e as porcentagens de absorção de água para as respectivas amostras.

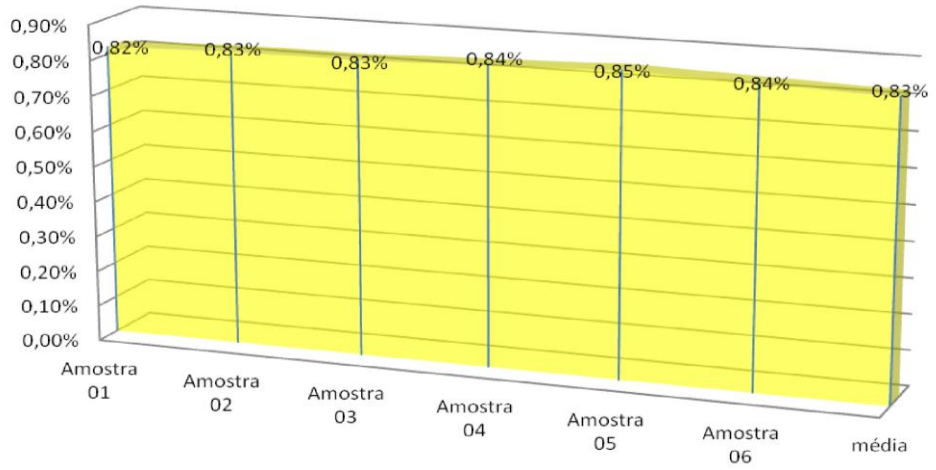


Gráfico 7 - Determinação da absorção em (%). Fonte: Produção do autor, 2013.

A média dos resultados foi de 0,83%, conforme gráfico acima, a analise constatou que o material possui uma baixa absorção de água, não chegando a 1%, com tendência de estabilização, devido o fato de possui nos seus interstícios partículas de borracha que interferem na absorção do d'água pelos compósitos analisado. A Tabela 7 mostra as características para os 06 corpos de prova da mistura *CAPM3*.

MISTURA	%	UNID	AA (%)
01	5% (RCA)	%	0,62%
02	5% (RCA)	%	0,64%
03	5% (RCA)	%	0,64%
04	5% (RCA)	%	0,63%
05	5% (RCA)	%	0,64%
06	5% (RCA)	%	0,63%

Tabela 7 - Absorção d'água dos 06 corpos de prova da mistura *CAPM3*. Fonte: Produção do autor, 2013.

No Gráfico 8 é possível visualizar o desempenho do *CAPM1*, e as porcentagens de absorção de água para as respectivas amostras.

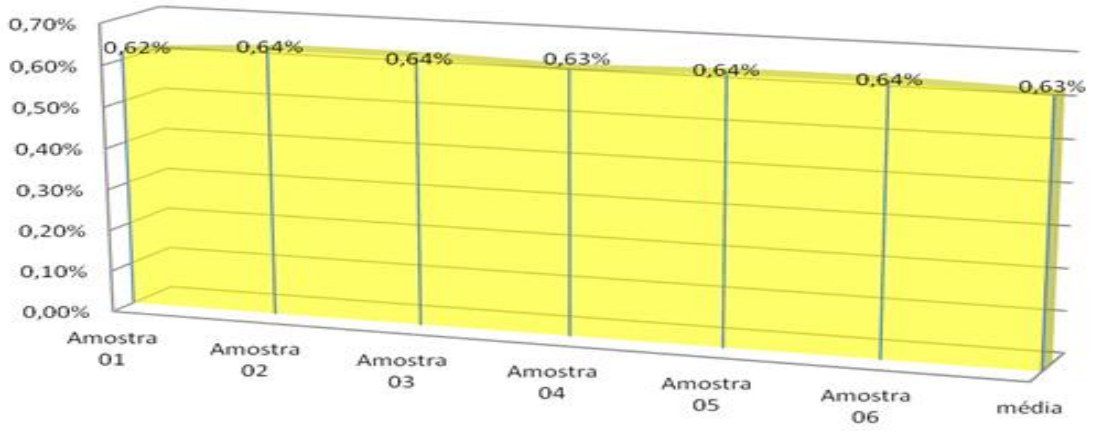


Gráfico 8 - Determinação da absorção em (%). Fonte: Produção do autor, 2013.

CONCLUSÃO

A presença de polímeros residuários *RCA* fornece maior resistência a variações de temperatura, sem que haja uma grande degradação. Entretanto, a adição de resíduos não modifica quimicamente o ligante, mas eleva a consistência do CAP 50/70, acarretando melhorias nas propriedades físicas. Para o ensaio de penetração, notou-se aumento da consistência para o cimento asfáltico modificado, quando confrontados ao ligante puro, tornando mais "duro". Esse acréscimo é um resultado positivo, visto que proporcionará maior resistência à deformação permanente das misturas asfálticas, pois a principal função do RCA adicionado foi melhorar o desempenho, em altas temperaturas, gerando reforço ao revestimento.

A análise constatou que o material possui uma baixa absorção de água, não chegando a 1%, com tendência de estabilização, devido o fato de possui nos seus interstícios partículas de borracha que interferem na absorção do d'água pelos compósitos analisado.

O principal constituinte do CAP modificado, com destacada importância foi o resíduo *RCA*, sendo responsável pela resistência estrutural das amostras modificadas. Nesse contexto, a melhor estabilidade térmica e menor perda de massa para os compósitos *CAPM1, CAPM2 e CAPM3* foi a 5%, acima de 10% torna-se inviável, configurando-se como reforço ao CAP, onde o resíduo polimérico *RCA* apresenta uma boa resistência térmica, comprovando a sua utilização como matéria-prima adequada à mistura com o CAP50/70 para aplicação em pavimentos rodoviários.

6 REFERÊNCIAS

AIREY, G. D. *(*2003*) Rheological Properties of Styrene Butadiene Styrene Polymer Modified Road Bitumens. Fuel, v. 82, p. 1709*-1719.

GARLET, G. Aproveitamento de resíduos de E. V. A. (*Ethylene Vinyl Acetate*) como agregado para concreto leve na construção civil. Porto Alegre, 1998. 146p. Dissertação (Mestrado) – UFGS;

BRASIL. LEI DOS RESÍDUOS SÓLIDOS Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010**.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em 08 agost. 2013.

LEITE, L. F. M.Misturas Mornas e Reciclagem parecem ser as Tecnologias mais importante para Garantir a Sustentabilidade. Revista Asfalto NOV/DEZ 2011. p 15

XIAOHU, L; ISACSSON, U. *Polymer Testing*, v. 20, p. 77 (2001).

VARMA, R; Takeichi H; HALL, J. E; OZAWA, Y. F; KYU, T.*Miscibility Studies on Blends of. Kraton Block Copolymer and Asphalt, Polymer*, v 43, p. 4667 (2002).

LEWANDOWSKI, L. H. *Polymer Modification of Paving Asphalt Binders, Rubber Chemistry and Technology, v. 67, p. 448* – 480*, 1994.*

YILDIRIM *et al*. *Mixing and Compaction Temperatures for Hot Mix Asphalt concrete*, Texas Department of Transportation (2007).

RESÍDUOS SÓLIDOS COMO TEMÁTICA AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL

Ana Karina Pereira LEITE[68]

Stella Pereira LEITE[69]

Verônica Evangelista LIMA[70]

RESUMO

O crescimento acelerado das cidades vem provocando uma série de problemas socioeconômicos e ambientais, dentre os quais podem-se destacar os relacionados à disposição inadequada dos resíduos sólidos, decorrentes da falta de informação da sociedade. A escola tem papel fundamental de incentivar os alunos a refletirem sobre as práticas sociais, já que a mesma é o principal espaço de formação de cidadãos. Desta forma, essa atividade contribuiu para a inserção dos educandos nas questões ambientais e incluindo a Educação Ambiental de uma forma interdisciplinar mudando a visão e despertando o senso crítico dos mesmos para preservação do meio ambiente. A metodologia utilizada foram atividades de sensibilização como palestras, vídeos, a aplicação do projeto "Lixo: reciclar, reutilizar e reduzir" e avaliação por questionário, esse trabalho foi desenvolvido em uma Escola Municipal localizada na cidade de Esperança – PB, o público alvo foi 50 alunos do ensino fundamental. Os resultados obtidos mostram que os alunos apresentam consciência dos impactos provocados pelos resíduos sólidos, mas ainda não houve o despertar para solucionar tais problemas. Sendo assim, começou-se atividades de mudanças de atitudes, porém a muito que se fazer ainda, como implantação da coleta seletiva, a contribuição de outros professores para que em conjunto se consiga minimizar as agressões provocados pelo homem ao meio ambiente.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Educação Ambiental; Ensino Fundamental.

ABSTRACT

The rapid growth of cities has led to a number of socioeconomic and environmental problems, among which we can highlight those related to improper disposal of solid waste, resulting from lack of information society. The school has a fundamental role to encourage student to reflect on the social practices, since it is the main training area citizens. Thus, this activity contributed to the inclusion of students in environmental issues and including environmental education in a changing interdisciplinary vision and awakening the critical sense of them to preserve the environmental. The methodology were raising activities such as lectures, videos, project application "Garbage: recycle, reuse and reduce" and questionnaire assessment, this study was conducted in a municipal school located in the town of Esperança – PB, the target audience was 50 elementary education students. The results show that student have awareness of the impacts caused by solid waste, but still there was no awakening to solve such problems. So started up activities change attitudes, but a lot to do yet, as implementation of selective collection, the contribution of other teachers so that together we can minimize aggression manmade environmental.

Keywords: Solid Waste, Environmental Education, Elementary Education.

[68] Licenciada em Química. Mestranda em Química, UFRN; anakpl_quimica@hotmail.com
[69] Administradora. Especializanda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, UNIPÊ/FURNE; stella.pb@hotmail.com
[70] Engenharia Química. Doutora em Engenharia Química, UFCG; veronica.dq.uepb@gmail.com

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem se destacado vários problemas ambientais, decorrentes da evolução da humanidade, pois desde o inicio das sociedades primitivas o homem vem explorando os recursos naturais para sobreviver sem se preocupar se eles são renováveis, tendo como consequencia o aumento na produção de resíduos sólidos.

De acordo com TCHOBANOGLOUS et al. (1993) dois fatores contribuíram para o aumento excessivo dos resíduos sólidos, popularmente conhecido como lixo, que foram: o crescimento populacional e o da produção industrial, pois com o crescimento populacional, tornou-se necessário o aumento de bens de consumo e a intensificação na produção de resíduos surgiu com a revolução industrial, pois para suprir a população teria que produzir cada vez mais, e assim gerando mais resíduos.

Segundo POWBOR (1994), no Brasil foram o crescimento industrial e a modernização da agricultura nas décadas de 60 e 70 os fatores que colocaram em evidência problemas ecológicos que até então não tinham menor importância ou não haviam sido notados em toda sua dimensão.

O meio ambiente enfrenta diversos problemas causados pelos resíduos sólidos, tendo como contribuição: pouco conhecimento, a falta de informação e até mesmo a ignorância do homem, proporcionando as dificuldades de interação homem-meio ambiente, portanto, o mundo se vê na necessidade de começar a refletir sobre os impactos ocasionados pelo descarte incorreto de resíduos sólidos, consequentemente a incorporação da Educação Ambiental nas escolas, pois segundo a Lei 9.795/99 institui a política nacional de Educação Ambiental e dá a seguinte definição: "Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade" (BRASIL, 2010).

Sendo assim, a Educação Ambiental é considerada como uma alternativa para modificar o comportamento das pessoas em relação ao meio ambiente, mas a sua prática necessita de muitos avanços, para que ela apresente ação transformadora, sendo que ela não deve ser considerada como disciplina especifica, mas como sendo integrante. Portanto uma das formas de se trabalhar a Educação Ambiental é de forma interdisciplinar segundo CAPRA (2003).

A escola é muito importante, pois ela pode contribuir para que a população possa despertar uma visão crítica sobre as questões ambientais da atualidade, tentando sensibilizar a comunidade, seja de forma formal como informal. Somente a partir daí todos poderão tomar atitudes e promover ações para preservar o meio ambiente.

Nos dias atuais, uma das práticas que estão sendo utilizadas nas escolas é trabalhar com a Política dos 3 R's, ou seja, reciclar, reaproveitar ou reutilizar e reduzir, para amenizar os impactos ao meio ambiente provenientes dos resíduos sólidos.

Segundo VALLE (2002) reciclar é o processo através do qual os resíduos retornam ao sistema produtivo como matéria prima, ou seja, refazer o ciclo, retomar a origem, na forma de matéria prima. A reciclagem é muito importante, pois apresenta papel fundamental na preservação do meio ambiente, diminuindo a exploração da matéria-prima original, contribuindo para a diminuição dos impactos ambientais. Sem contar que a reciclagem está mudando a vida de muitas pessoas, dando-lhes sobrevivência, como por exemplo, os catadores, artesãs. Os catadores coletam o material e vende para cooperativas, dando-lhes fonte de renda e os artesãos modificam objetos que não teriam mais utilidade em novos para consumo próprio ou para vender. No entanto, a reciclagem deve está em conjunto com a coleta seletiva, que é um outro fator que ajuda o material a não sofrer nenhuma contaminação e assim poder passar pelo processo.

A ABNT (2000), através da NBR 12. 980, define coleta seletiva como "a coleta que consiste na separação na própria fonte geradora, dos componentes que podem ser recuperados, mediante um acondicionamento distinto para cada componente ou grupo de componentes." Ou seja, coleta seletiva consiste numa forma de recolhimento de materiais recicláveis: papéis, vidro, plástico, metais e orgânicos, previamente separados na fonte geradora e que podem ser reutilizados ou reciclados.

Segundo BRASIL (2003), a reutilização dos resíduos é a possibilidade de utilizar um produto descartado para varias finalidades. Com isso minimizando a produção de lixo e a exploração de recursos naturais. Existem inúmeras formas de reutilizar os mesmos objetos, relaciona-se até questões econômicas: como escrever nos dois lados da folha de papel, usar embalagens retornáveis é apenas alguns exemplos citados por LIMA (2003).

Reduzir é fazer uma racionalização de uso de recursos como energia e água e de produtos tóxicos perigosos ou radioativos. Ou seja, evitar a produção de resíduos, com a revisão de novos hábitos de consumo. Uma das formas de reduzir a quantidade de lixo produzido é evitando o desperdício de produtos e alimentos consumidos, como por exemplo, comprar produtos mais duráveis, preferir os produtos que apresentam refil entre outras (LIMA, 2003).

Portanto, a prática dessas atividades os "3 R's" juntamente com a coleta seletiva contribuem para um bom gerenciamento dos resíduos sólidos, proporcionando que as gerações futuras possam usufruir. No entanto, para que haja transformações, é indispensável à união do governo, da sociedade e da escola.

Diante do exposto este trabalho tem como objetivo proporcionar aos alunos a oportunidade de conhecer e absorver a consciência da preservação ambiental, visando à adoção e a pratica de novos valores, a respeito dos resíduos sólidos, utilizando a Educação Ambiental. Buscando melhorar o manejo dos resíduos domiciliares, esclarecer os educandos, sobre os problemas gerados pelo lixo que não recebe tratamento e acondicionamento correto, as possíveis conseqüências ao

meio ambiente e à saúde pública e, principalmente, provocar mudanças adequadas para a melhoria da qualidade de vida da população, assim como, diminuir os impactos ambientais negativos decorrentes da geração de lixo.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido numa escola municipal, localizada na cidade de Esperança - PB, com o envolvimento de 50 alunos do 9° ano do turno da tarde, onde foram utilizadas 10 aulas para a execução do projeto "Lixo: Reciclar, Reutilizar e Reduzir", a pesquisa foi desenvolvida no período de abril a junho de 2010 e subdivide-se nas seguintes etapas:

1ª ETAPA: Sensibilização – os alunos assistiram uma palestra com o coordenador da vigilância sanitária da referida cidade, sobre os temas: resíduos sólidos, coleta seletiva, os 3 R's (reduzir, reciclar e reutilizar), com a finalidade de modificação das atitudes dos mesmos em relação as questões ambientais;

2ª ETAPA: Visita a usina de lixo, localizada na mesma cidade (Esperança-PB), onde foi levantado vários questionamentos sobre a preservação do ambiente;

3ª ETAPA: Os alunos responderam a um questionário com questões relacionadas aos assuntos abordados e em seguida a turma foi dividida em 10 equipes, as equipes elaboraram meios de reciclar e reutilizar o material coletado, foi proposto que cada equipe trabalhasse com um tipo de material, onde eles compartilharam o material e ficou dividido da seguinte forma:

Equipes 1, 2 e 3: garrafas pet;

Equipes 4 e 5: latinhas;

Equipe 6: palitos de picolé;

Equipes 7 e 8: retalhos de tecidos e linhas;

Equipe 9: vidros;

Equipe 10: papelão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos envolvidos nas atividades eram 40% do sexo masculino e 60% do sexo feminino, a sua faixa etária estava entre 14 a 16 anos. Após as atividades de sensibilização foram coletados dados referentes à percepção dos alunos sobre os assuntos destacados nas atividades. A Figura 1 refere-se sobre a consciência da problemática dos resíduos sólidos, por parte dos alunos. Quando se analisa o gráfico pode-se ver que 90% dos alunos têm certo conhecimento sobre os problemas causados pelos resíduos sólidos em relação ao meio ambiente, 5% não sabem das conseqüências da disposição inadequada dos resíduos sólidos ao mesmo, como a proliferação de vetores causadores de certas doenças, a contaminação do solo e 5% não responderam.

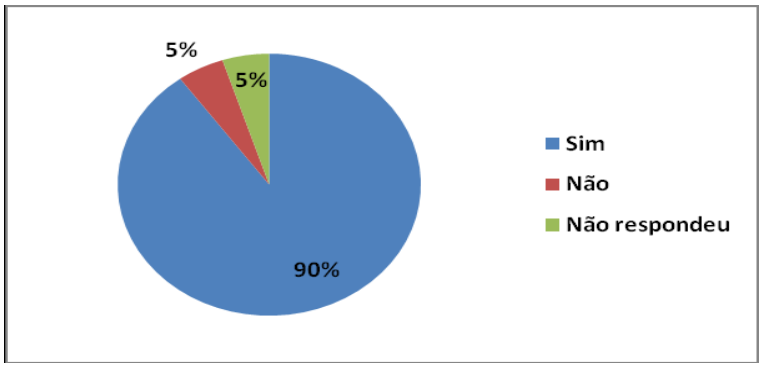


Figura 1: Respostas em relação ao conhecimento da problemática do lixo

A Figura 2, refere-se a importância de cuidar do meio ambiente, onde pode-se perceber que 97% dos estudantes sabem dos devidos cuidados que se deve ter, pois como um estudante disse:

> "Afinal o meio ambiente é tudo ao nosso redor, a partir do momento que prejudicamos, estamos prejudicando a nós mesmos."

Ou seja, tem uma visão da importância da preservação para que as gerações futuras possam desfrutar como se pode ver nesse comentário de outro estudante que diz que:

> "Porque é dele que eu e minha família, respiramos, comemos e eu quero deixar uma imagem bonita para os meus descendentes para que saibam valorizar."

Já 3% dos alunos responderam que não sabem da relevância da preservação, ou se sentem desestimulados quanto aos cuidados, pois um aluno citou que:

> "A maioria das pessoas vai poluir de qualquer forma".

De certa forma, pode-se dizer que esses alunos têm uma conscientização, mas como faltam informações para a população para eles não é importante cuidar, pois para eles uma "minoria" não pode sozinhos salvar o planeta já que tem muita gente que não tem consciência dos problemas ambientais.

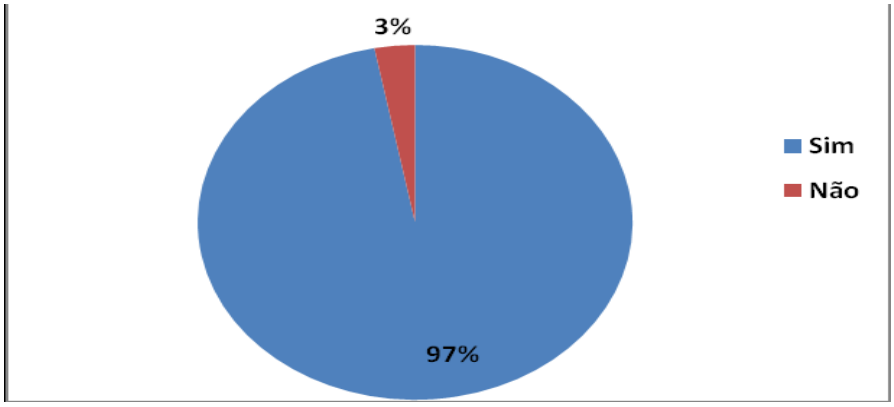


Figura 2: A importância de cuidar do meio ambiente

A Figura 3, mostra a reutilização de garrafas de vidro como objetos de decoração desenvolvidos por uma das equipes, e os alunos responderam a respeito do conhecimento da

diferença entre reciclar e reutilizar. Pode dizer que ambas têm a mesma finalidade tratam-se de alternativas para diminuir os resíduos sólidos jogados ao meio ambiente, ou seja, é uma forma de amenizar a exploração, mas são executadas de formas antagônicas, pois de acordo com COSTA (2003) "reciclagem é definido como sendo um conjunto de técnicas que tem por finalidade aproveitar os detritos e reutilizá-los no ciclo da população de que saíram", já reutilizar consiste no aproveitamento do produto, ou parte dele, no mesmo ou em outro, a fim de cumprir funções idênticas ou similares (MOTA, 2003). Aproximadamente 77% disseram que sabem essa diferença, onde citaram que:

> "Reutilizar não vai ser obrigado passar por alguma modificação, como por exemplo, usar potes de vidro com tampa para guardar botões, agulhas, e outros materiais semelhantes e reciclar é, por exemplo, transformar embalagens de garrafas PET em moletom".
>
> "Reutilizar é como fizemos com as garrafas de vidro, foi utilizado como objeto de decoração e reciclar é o que fazem as indústrias com as latinhas de alumínio, vidro e os outros materiais velhos para que não utilizem novos".

Portanto, podemos observar que os alunos tem conhecimento da diferença entre reciclar e reutilizar, pois suas respostas comparadas com a dos autores mostra

Onde, 18% dos alunos responderam que não sabem a diferença e 5% não responderam.

Figura 3: (a)Reutilização de garrafas de vidros como objetos de decoração; (b) Equipe 9

Foi questionado se os alunos têm alguma atitude para melhorar as condições do meio ambiente e as respostas estão resumidas na Figura 6. Pôde-se observar que 62% responderam que tem uma reflexão que leve a consciência do problema, e complementaram suas respostas com as atitudes que eles desempenham no cotidiano, onde alguns citaram que:

> “Muitas vezes procuro não jogar lixo no meio da rua, por exemplo, não coloco plástico com papel, enfim são pequenas coisas que talvez pode fazer a diferença”. “Reaproveitar e reciclar o lixo, para que ele não seje jogado fora”.

Os alunos tem a consciência de que diminuindo os resíduos sólidos que são jogados fora, consequentemente diminuem os impactos a natureza. Os outros 38% responderam que não, mas disseram que:

> “Eu não me preocupo muito, mas sei que é errado”.

Eles não tomam nenhuma providência, no entanto, tem consciência que isso esta errado e que as gerações futuras estão correndo o risco de não desfrutar de muitas coisas que a natureza apresenta, pois tem muitos recursos naturais que estão sendo esgotados, pelo fato de não serem renováveis.

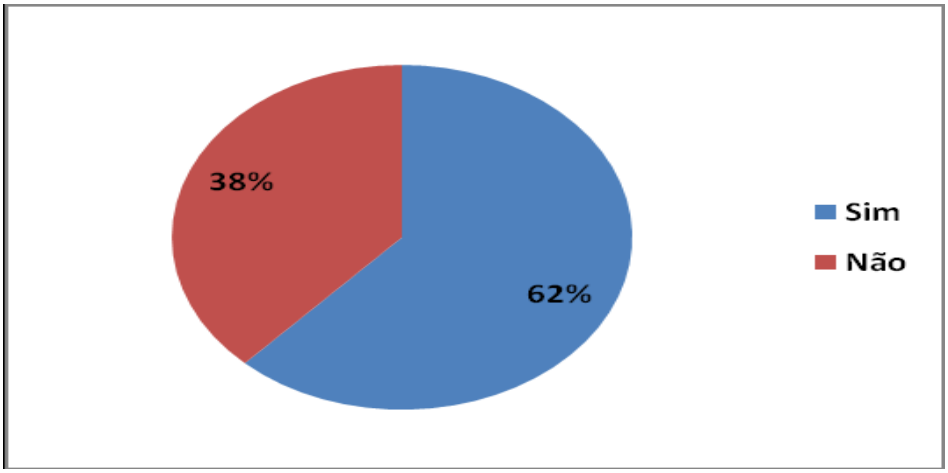


Figura 4: Alguma atitute sugerida para melhorar as condições do meio ambiente

As análises dos gráficos mostram um certo equilíbrio sobre a forma de gerenciamento dos resíduos sólidos para que possam diminuir a quantidade destes que são jogados fora e que ainda podem ser reaproveitados ou reciclados. Mostram também a visão dos alunos sobre atitudes que podem ser desenvolvidas, ou seja, as atividades de sensibilização deram o primeiro passo para que os alunos comecem a colocar em prática tudo o que foi transmitido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se dizer que o processo de sensibilização ambiental realizado foi uma experiência extremamente interessante e de grande importância, pois foi possível dar o primeiro passo para a formação de cidadãos ambientalmente conscientes, além de contribuir para um crescimento humano-social.

Observou-se também que os resultados obtidos por meio do processo de sensibilização dos alunos, foram exitosos, mas para que haja uma melhoria desses resultados faz se necessário que o trabalho de educação ambiental iniciado nessa escola seja contínuo, para evitar o desinteresse tanto dos alunos, quanto dos professores e conseqüentemente do referido processo. Os professores poderiam debater mais sobre o assunto abordado, levar os alunos para visitar lixões, fazer palestras com pessoas que são especialistas no assunto, com os catadores de lixo, fazer a implantação do sistema de coleta seletiva para os resíduos sólidos e de uma composteira para os materiais orgânicos.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Resíduos sólidos: classificações. NBR 10.004, 2ª edição. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde: Manual de Saneamento. 3ª ed. Brasília, 2003.

BRASIL. Presidência da Republica. Lei nº 9795, 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília-DF, 27 de abril de 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acessado em: 22 de maio 2013.

CAPRA, F. Alfabetização ecológica: O desafio para educação no século 21. Meio ambiente no século XXI. Rio de Janeiro, RJ: SEXTANTE, 2003.

COSTA, C. A. P. Levantamento do perfil socioeconômico dos catadores de materiais recicláveis do centro da cidade de Fortaleza. Ceará, Brasil, 2003.

LIMA, J. D. Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil. João Pessoa – PB, 2003.

MOTA, S. Introdução à engenharia ambiental. 3 ed.Abes, Rio de Janeiro. 2003.

POWBOR, L. Descentralização e meio ambiente. In: BURSZTYN, M. Para pensar o desenvolvimento sustentável, 2ª ed. São Paulo, 1994.

TCHOBANOGLUOS, G.T.; THEISEN, H & VIGIL, S. A. Engineering principles and management issues Mac Graw-Hill, New York, 1993.

VALLE, Cyro Eyer do. Qualidade Ambiental: ISO 14 000. São Paulo: SENAC, 2002.

TRATAMENTO DE ÓLEOS VEGETAIS PÓS-CONSUMO COM ARGILAS DA PARAÍBA PARA APLICAÇÃO COMO BIOCOMBUSTÍVEL

Elaine Patrícia ARAÚJO
(DEMa/UFCG)
elainepatriciaaraujo@yahoo.com.br

Alessandra dos Santos SILVA
(PPG-CEMat/UFCG)
alessandrasantos11@gmail.com

Antônio Lopes GAIÃO
(UVA/UNAVIDA)
tonydefesacivil@bol.com.br

Libânia da Silva RIBEIRO
(DEMa/UFCG)
lybyribeiro@yahoo.com.br

RESUMO

Argilas bentoníticas (Tonsil e Aporofo) da região da Paraíba foram avaliadas no tratamento de óleos vegetais pós-consumo coletados em residências e em lanchonetes da cidade de Campina Grande-PB. Foram realizadas caracterizações nas argilas e nos óleos vegetais virgem e pós-consumo, sem tratamento e tratado com as argilas. As argilas antes do processo de tratamento foram caracterizadas por: Difração de raios-X (DRX) e Fluorescência de raios-X (FRX). Por DRX foi verificada a presença do argilomineral montmorilonita e por FRX foi observada a composição característica de argilas bentoníticas. Os resultados de DRX das argilas, após o processo de tratamento mostraram que a argila Tonsil retida no filtro apresentou uma estrutura mais amorfa e uma maior intensidade dos picos (identificados como parte orgânica dos óleos) em relação à Aporofo, possivelmente devido a uma maior adsorção dos pigmentos presentes no óleo. Amostras de óleos vegetais virgem e pós-consumo residencial e de lanchonetes, sem tratamento e tratados com as argilas, foram caracterizadas por viscosidade, teores de acidez, resíduo e umidade. A viscosidade do óleo residencial tratado com a argila Tonsil foi menor comparada ao óleo virgem, ao óleo tratado com a argila Aporofo e ao óleo de lanchonete. Uma diminuição no teor de acidez dos óleos tratados foi observada em relação ao óleo sem tratamento. De acordo com os resultados obtidos, pôde-se concluir que das argilas estudadas neste trabalho, a argila Tonsil demonstrou maior eficiência no tratamento dos óleos analisados. O óleo residencial é o mais indicado para ser usado como

biocombustível, pois apresentou melhores resultados e características semelhantes ao óleo virgem quando comparado com o óleo de lanchonete.
Palavras-Chave: óleos vegetais, argilas paraibanas, meio ambiente, Campina Grande-PB.

ABSTRACT

Bentonite clay (Tonsil and Aporofo) region of Paraíba were evaluated in the treatment of post-consumer vegetable oils collected from residences and cafeterias in the city of Campina Grande. Characterizations were performed in clays and virgin vegetable oils and post-consumer untreated and treated clays. The clays before the treatment process were characterized as follows: X-ray Diffraction (XRD) and X-ray fluorescence (XRF). XRD was verified by the presence of the clay mineral montmorillonite was found by XRF and composition characteristic of bentonite clays. The XRD of clays after the treatment process showed that Tonsil clay retained on the filter presented a more amorphous structure and a higher intensity of the peaks (identified as the organic oils) relative to Aporofo, possibly due to a greater absorption pigments present in the oil. Samples of vegetable oils virgin and post-consumer residential and cafeterias, untreated and treated clays were characterized by viscosity, acidity levels, residue and moisture. The oil viscosity residential Tonsil treated clay was lower compared to the crude oil and the oil treated with clay and oil Aporofo cafeteria. A decrease in the acidity of the treated oils has been observed compared to untreated oil. Residue levels and humidity remained within the standards established by the ANP. According to the results, it was concluded that the clays studied in this work, the clay Tonsil demonstrated greater efficiency in the treatment of oils analyzed. The residential oil is the most suitable to be used as biofuel, because it showed better results and characteristics similar to virgin oil compared to oil snack bar.
Keywords: vegetable oils, clays Paraíba, environment, Campina Grande-PB

INTRODUÇÃO

A energia consumida no mundo é geralmente proveniente de fontes não-renováveis de combustíveis fósseis, os quais causam grande impacto ao meio ambiente. Combustíveis alternativos para motores a diesel estão se tornando cada vez mais importantes por causa da diminuição das reservas de petróleo e com isso, o aumento do seu preço chega a níveis que inviabilizam a sua utilização. As consequências ambientais provocadas pelas emissões de gases do efeito estufa gerados a partir da queima de combustíveis fósseis têm sido motivo para as pesquisas sobre fontes alternativas de energia (TORRES *et al*., 2006; LAPUERTA *et al*., 2005).

Suprir a demanda energética mundial tem sido um grande desafio para sociedade nos dias atuais. A contínua elevação do preço do barril de petróleo e as questões ambientais associadas à

queima de combustíveis fósseis também têm contribuído para colocar a humanidade frente à necessidade de novas fontes energéticas. O uso em larga escala da energia proveniente da biomassa é tido como uma grande opção que poderia contribuir para o desenvolvimento sustentável nas áreas ambiental, social e econômica. Antes mesmo do diesel de petróleo, os óleos vegetais foram testados e utilizados como combustíveis nos motores do ciclo diesel. Por razões tanto econômicas quanto técnicas, estes deram lugar ao diesel de petróleo. O baixo preço e a oferta dos derivados de petróleo, na época, influenciaram decisivamente na escolha pelo diesel mineral (LÔBO *et al*., 2009).

A busca por novas fontes de energia renováveis visando minimizar os impactos ambientais, como o aquecimento global, bastante discutido nos últimos anos, tem levado os cientistas a desenvolver novas alternativas, como o uso da reciclagem de óleos vegetais pós-consumo (fonte renovável e uma das matérias-primas para produção de biodiesel) para diminuir os problemas ambientais (ISHIZAKI *et al*.,2006).

O biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis obtido a partir da reação de óleos vegetais e gorduras animais que, estimulados por um catalisador, reagem quimicamente com o metanol ou etanol. Este pode ser feito com qualquer óleo vegetal novo ou usado, resíduos ou borras. Diversos estudos realizados revelaram que a obtenção de ésteres metílicos e etílicos a partir de óleo de soja, canola, girassol, dendê, óleo de fritura e mamona é recomendável porque apresentam menor combustão incompleta de hidrocarbonetos e menor emissão de monóxido de carbono, materiais particulados, óxidos de nitrogênio e fuligem (TORRES *et al*., 2006; MURILLO *et al*., 2007).

O biodiesel obtido de óleo descartado de frituras, segundo estudos realizados, apresentou uma redução de fumaça, demonstrando que há efetivo benefício na reutilização deste óleo para produção de biocombustível, caracterizando um destino mais adequado a este resíduo agro-industrial que, no Brasil, é desprezado e/ou parcialmente aproveitado de maneira muitas vezes inadequada (NETO *et al*., 2000).

No Brasil, a reciclagem pode ser uma solução para a diminuição de resíduos sólidos e semi-sólidos com reais benefícios quanto aos aspectos ambientais e econômicos. Se todos os resíduos produzidos no Brasil fossem realmente recuperados, não se teria, hoje, um parque industrial reciclador suficiente para absorvê-los (LIMA, 2001).

Muitos estabelecimentos comerciais no Brasil como restaurantes lanchonetes, pastelarias, hotéis e residências jogam o óleo comestível de cozinha usado na rede de esgoto. Este óleo, mais leve que a água fica na superfície criando uma barreira que dificulta a entrada de luz e a oxigenação da água comprometendo desta forma, a cadeia alimentar aquática – os fitoplânctons. Além disso, gera problemas de higiene e mau cheiro, a presença de óleos e gorduras na rede de esgoto causando o entupimento da mesma, bem como o mau funcionamento das estações de tratamento. Para retirar

o óleo e desentupir são empregados produtos químicos muito tóxicos causando danos irreparáveis ao meio ambiente (ALBERICE & PONTES, 2004).

A reciclagem de óleos vegetais pós-consumo pode contribuir para reduzir o descarte descontrolado e danoso ao meio ambiente, e tem preço competitivo. Contudo, o emprego deste óleo na produção de biodiesel requer um tratamento anterior à reação de transesterificação, que compreende a retirada de partículas sólidas contaminantes e a adequação da cor e do odor. Este trabalho tem como objetivo tratar óleos vegetais pós-consumo (residencial e de lanchonete) com argilas paraibanas para uso como biocombustível.

MATERIAIS E MÉTODOS

As argilas cálcicas utilizadas para o tratamento dos óleos vegetais foram as argilas bentoníticas de nome comercial Tonsil e Aporofo, com granulometria de malha 200 (0,074mm) fornecidas e identificadas pela empresa BENTONISA - Bentonita do Nordeste S/A, localizada em João Pessoa-PB. Estas argilas foram peneiradas e secadas a 60^{o}C durante 24horas. A Figura 1 apresenta uma das argilas usadas no tratamento dos óleos vegetais.

Figura 1. Argila bentonítica usada para o tratamento dos óleos vegetais pós-consumo.
Fonte: dados da pesquisa

Amostras de óleos vegetais pós-consumo sem tratamento foram coletadas em residências localizadas na cidade de Campina Grande-PB. Uma amostra de óleo vegetal de soja virgem foi adquirida em um estabelecimento comercial com a finalidade de realizar uma comparação com as amostras de óleos vegetais pós-consumo sem tratamento e pós-consumo tratadas com as argilas em estudo. O óleo de soja foi escolhido por ser o mais utilizado no mercado nacional e por seu baixo valor comercial em relação aos outros óleos vegetais comestíveis, como por exemplo, óleo de azeite, óleo de girassol e óleo de milho.

Os óleos vegetais foram caracterizados antes e após o processo de tratamento por: viscosidade, teor de acidez, Difração de raios-X (DRX) e Fluorescência de raios-X (FRX) de acordo com normas pré-estabelecidas. Cerca de seis gramas de argila foi misturada a 100g de óleo vegetal pós-consumo, que foi agitado durante 5 minutos.

As argilas foram caracterizadas antes e após o processo de tratamento por difração de raios-X utilizando-se um equipamento XRD-6000 marca SHIMADZU, com radiação Kα do Cobre (ʎ= 1.541Å) operando a 40 kV e 30 mA, e velocidade de varredura de 2°/min, pertencente ao laboratório de Caracterização de Engenharia de Materiais/CCT/UFCG. As amostras foram analisadas no intervalo de 1,5-30^{o} e foi utilizada a lei de Bragg para o cálculo da distância interplanar basal (SANTOS, 1989).

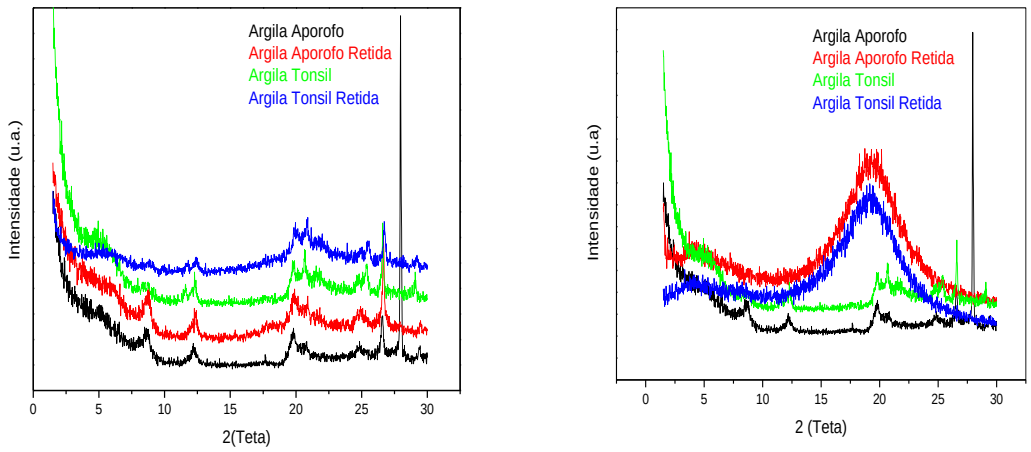
As análises químicas das argilas bentoníticas Tonsil e Aporofo foram realizadas por fluorescência de raios-X pelo método do semiquantitativo, em forma de pó, sob atmosfera a vácuo, colimador 10 mm. O equipamento utilizado foi o modelo EDX-720 marca SHIMADZU pertencente ao Laboratório de Caracterização de Engenharia de Materiais/CCT/UFCG.

As viscosidades cinemáticas dos óleos virgem, pós-consumo e pós-consumo tratados com as argilas Tonsil e Aporofo foram determinadas por meio de um Viscosímetro termostato CANNON-FENSKE, marca Quimis, segundo norma ASTM 445.

O teor de acidez dos óleos foi determinado por titulação conforme a norma ASTM D 664.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 apresenta os difratogramas de raios-X das argilas bentoníticas antes e após o processo de purificação dos óleos vegetais pós-consumo.



(a) (b)

Figura 2. Difratogramas de raios-X das argilas bentoníticas antes e após o processo de tratamento dos óleos vegetais: a) residencial e b) de lanchonete.
Fonte: dados da pesquisa

De acordo com a Figura 2, que apresenta os difratogramas das argilas bentoníticas, podem-se observar as modificações estruturais das argilas Aporofo e Tonsil antes e após o processo de descoramento dos óleos vegetais. Todos os difratogramas apresentam um pico (001) referente ao argilomineral montmorilonita de reflexão em 2θ = 5,2^{o}, correspondendo a uma distância interplanar

basal (d_{001}) de 17Å, calculada pela equação de Bragg. Os demais picos em 2θ de 19,94^o; 20,74^o e 26,62^o mostram que as argilas em estudo apresentam como material acessório o quartzo e, os picos em 2θ em torno de 11,6^o e 12,16^o mostram provavelmente a presença de mica e ilita, respectivamente. O pico em 2θ em torno de 28^o é possivelmente da ilita (SANTOS, 1989; DUTRA *et al.* , 2006).

Nos difratogramas das argilas bentoníticas retidas no filtro, observa-se que o ângulo de reflexão característico do argilomineral montmorilonita (2θ= 5,2^o) apresentou picos menos intensos, o que pode indicar numa diminuição da cristalinidade em relação à argila bentonítica antes do processo de descoramento, mostrando a capacidade da retenção das partículas coloridas dispersas no óleo pela argila de acordo com Santos (1992), e o mesmo ocorre na Figura 2 (b), onde percebe-se um deslocamento do pico de forma menos intensa dos mesmos, o que também pode indicar uma diminuição da cristalinidade. Isto pode ter ocorrido devido à presença de grupos químicos, os quais não estavam presentes nas argilas antes do tratamento.

Um aspecto importante que deve ser mencionado é que a argila Tonsil retida apresentou aparentemente uma estrutura mais amorfa quando comparada com a argila Aporofo, conforme observado nos difratogramas. Isso pode evidenciar a maior eficiência da argila Tonsil em relação à Aporofo, no poder de adsorção dos pigmentos presentes nos óleos, como também reportado por Souza (2002).

Fluorescência de raios-X (FRX)

A Tabela 1 apresenta os resultados das composições químicas das argilas Tonsil e Aporofo determinadas por Fluorescência de raios-X. Pode-se verificar que as duas argilas apresentam composições químicas características de argilas bentoníticas.

Componentes encontrados	Argila Tonsil	Argila Aporofo
SiO_2	66,607	52,960
Al_2O_3	17,314	23,285
SO_3	5,653	1,584
Fe_2O_3	5,281	11,352
CaO	2,234	2,574
K_2O	1,568	3,613
TiO_2	1,224	0,872
MnO	0,084	0,195
SrO	0,014	0,018

Rb_2O	0,009	0,024
ZnO	0,007	0,014
NbO	0,003	0,000
Y_2O_3	0,003	0,004
MgO	0,000	2,719
P_2O_5	0,000	0,379
BaO	0,000	0,295
ZrO2	0,000	0,012
CO_2	0,000	0,000
Total (%)	100, 000	100,000

Tabela 1. Composição química obtida por FRX das argilas bentoníticas antes de serem usadas como agentes descorantes em óleos vegetais pós-consumo.
Fonte: dados da pesquisa.

Pode-se observar que as argilas possuem teores de óxido de cálcio superiores a 2%, não sendo observada a presença de óxido de sódio. A composição química não é suficiente para dizer se uma argila é cálcica ou sódica. De acordo com Amorim *et al*. (2006), estas argilas são diferenciadas quando estão em meio aquoso, pois após agitação e repouso, as cálcicas apresentam-se floculadas, com uma camada de água límpida sobre a camada de argila depositada no fundo do recipiente, enquanto que as sódicas apresentam-se em um sistema homogêneo, com todas as partículas dispersas no meio líquido (defloculado).

Outro aspecto importante a ser observado são os teores dos óxidos de silício, alumínio, ferro e enxofre. Pode ser visto que o teor de silício é maior na argila Tonsil quando comparada com a argila Aporofo. Como a sílica é uma carga ativa e, consequentemente reage muito bem, pode ter apresentado uma ação de adsorção maior do que a Aporofo. Além disso, o teor de óxido de ferro na argila Tonsil é bem menor do que na Aporofo, o que pode também ter conduzido a melhores resultados. Foi observada também a presença de enxofre o que indica que estas argilas passaram por tratamentos ácidos. De acordo com Baraúna (2006) as argilas bentoníticas quando tratadas com ácido, deverão ter o cálcio como cátion trocável predominante e ter um teor baixo de ferro. Estas argilas devem ser aquelas nas quais haja uma quantidade mínima de substituições de silício pelo alumínio na folha tetraédrica do retículo cristalino.

Conforme afirma Santos (1992), não existe correlação direta entre a composição química e a atividade descorante de uma argila e, a composição química, isoladamente, é insuficiente para a identificação de argilas descorantes. Porém, Souza (2002) diz que a determinação da composição química é importante na caracterização do material sendo testado e auxilia na interpretação das análises de difração de raios-X.

Análise da viscosidade cinemática e dos teores de acidez dos óleos vegetais

A tabela 2 apresenta os resultados de viscosidade e acidez dos óleos vegetais estudados.

	Viscosidade mm²/s	Teor de acidez (mgKOH/g)
Óleo virgem	34,57	0,64
Óleo pós-consumo (lanchonete) sem tratamento	183,40	2,80
Óleo pós-consumo (lanchonete) tratado com argila Tonsil	170,56	1,54
Óleo pós-consumo (lanchonete) tratado com argila Aporofo	181,25	2,10
Óleo pós-consumo (residencial) sem tratamento	35,45	2,90
Óleo pós-consumo (residencial) tradado com argila Tonsil	32,47	2,44
Óleo pós-consumo (residencial) tratado com argila Aprorofo	35,33	2,27

Tabela 2. Valores de viscosidade e teores de acidez dos óleos vegetais virgem, pós-consumo sem tratamento e pós-consumo de lanchonete e residencial tratados com as argilas Tonsil e Aporofo.
Fonte: Dados da pesquisa.

Como pode ser observado na Tabela 2, o óleo residencial tratado com a argila Tonsil apresentou uma viscosidade inferior em relação ao óleo virgem, indicando a possibilidade de uso como biocombustível e também uma melhor eficiência do que a argila Aporofo, enquanto que o óleo pós-consumo de lanchonete apresentou viscosidade bem elevada quando comparada com a viscosidade do óleo virgem. De acordo com Neto *et al*. (2000), a viscosidade que é a medida da resistência interna ao escoamento de um líquido, constitui uma propriedade importante dos óleos vegetais, pois seu controle visa preservar sua característica lubrificante nos motores, bem como um funcionamento adequado dos sistemas de injeção e bombas de combustível. Segundo Melo *et al*.(2008), valores de viscosidade superiores ou abaixo da faixa especificada pela ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) podem levar a desgaste excessivo nas partes auto - lubrificantes do sistema de injeção, a um aumento do trabalho e vazamento na bomba de combustível, além de proporcionar atomização inadequada do combustível, com consequente combustão incompleta e aumento da emissão de fumaça e material particulado

No Brasil, tentou-se fazer uma especificação única para o biodiesel (B100) semelhante a outras já existentes em alguns países. Porém, existem características que diferenciam o Brasil, país tropical, de países como os da Europa: a temperatura, que é elevada durante quase todo o ano e outro fator importante é que na Europa se reproduz o biodiesel a partir de óleos de uma única

espécie vegetal, a colza. Como no Brasil existe uma grande diversidade de espécies com uso potencial para produção de óleos, em muitos casos, é impossível atingir valores de viscosidade conforme os especificados. As especificações para o diesel convencional e para o biodiesel no Brasil são: viscosidade a 40^{o}C - Portaria ANP 310/01 (diesel) e ANP 255/03 (biodiesel): 2,5-5,5 mm^{2}/s. A viscosidade do biodiesel é consideravelmente diminuída em relação ao do óleo de origem quando passa para um processo posterior que é a reação de transesterificação (que é a etapa da conversão, do óleo ou gordura em ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos, que constitui o biodiesel) (GOMES, 2005).

Quanto ao teor de acidez encontrado nas amostras estudadas de óleos vegetais pós-consumo tratados, pode ser visto uma diminuição do seu valor comparado ao do óleo vegetal pós-consumo sem tratamento. A Portaria 42/2004 da ANP estabelece um valor de ≤ 0,80 mg KOH/g para o biodiesel (B100) de acordo com Melo *et al*. (2000). Porém, mesmo que os óleos vegetais tratados não apresentem resultados de acidez dentro dos valores estabelecidos pela ANP, estes óleos precisam passar por um processo de tratamento posterior que é a reação de transesterificação. De acordo com Vergara *et al*. (2006), a acidez pode revelar parcialmente o estado de conservação dos óleos e gorduras, pois quanto maior o número de frituras maior a hidrólise do óleo, com consequente aumento no conteúdo de ácidos graxos. O ideal é que o óleo esteja com índice de acidez menor que 2 mg KOH/g, para que se tenha um bom rendimento reacional na obtenção de biodiesel e também para evitar problemas nos motores a diesel (DANTAS *et al*., 2006).

Vasconcelos *et al*. (2009) afirmam que o teor de acidez pode ser definido como a massa (em mg) de hidróxido de potássio necessária para neutralizar os ácidos graxos livres não esterificados. Ele revela também o estado de conservação do biodiesel, pois, com o tempo ocorre a hidrólise dos ésteres com consequente diminuição do pH devido ao aumento do teor de ácidos graxos. Altos índices de acidez têm um efeito bastante negativo sobre a qualidade do óleo, a ponto de torná-lo impróprio para a alimentação humana ou até mesmo para fins carburantes. Além disso, a acidez pronunciada dos óleos pode catalisar reações intermoleculares dos triacilgliceróis, ao mesmo tempo em que afeta a estabilidade térmica do combustível na câmara de combustão. Também, no caso do emprego carburante do óleo, a elevada acidez livre tem ação corrosiva sobre os componentes metálicos do motor (DANTAS, 2006).

Quanto ao destino das argilas retidas nos filtro, estas podem ser aplicadas em camadas de compactação de obras de terra ou podem ser convertidas em aglomerados não poluentes aplicáveis na formação de aterros sanitários (RAMOS, 2008).

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pôde-se concluir:

- A argila bentonítica Tonsil nas condições experimentais utilizadas apresentou um potencial de tratamento no óleo vegetal mais eficaz quando comparada com a argila bentonítica Aporofo, uma vez que, argila removeu boa parte das impurezas presentes no óleo.

- O efetivo tratamento da argila Tonsil foi confirmado pela análise comparativa de Difração de raios - X.

- As quantidades percentuais de óxidos de silício, de alumínio e de ferro demonstraram apresentar efetiva relação na ação de tratamento da argila.

- As argilas Bentonitícas Tonsil e Aporofo reduziram parcialmente a cor do óleo pós-consumo de lanchonete. A argila Tonsil também reduziu a acidez do óleo pós-consumo de lanchonete a patamares equivalentes aos do óleo virgem. Assim, é possível dizer que a argila Aporofo não atuou com eficiência no processo de tratamento do óleo pós-consumo de lanchonete, nas condições experimentais utilizadas.

- A elevada viscosidade do óleo pós-consumo de lanchonete e o tempo de uso podem ter sido um dos fatores que conduziu a um tratamento parcial, quando tratado com as argilas Tonsil e Aporofo.

- O óleo pós-consumo tratado com a argila bentonítica Tonsil apresentou uma viscosidade inferior em relação ao óleo virgem e o óleo pós-consumo sem tratamento, indicando uma boa atividade adsortiva da argila e a possibilidade de uso potencial desse óleo como biocombustível. Quanto à viscosidade do óleo pós-consumo de lanchonete, as argilas Tonsil e Aporofo não atuaram com eficiência, pois a viscosidade do óleo de lanchonete permaneceu elevada quando comparada com o óleo virgem.

- Os óleos vegetais tratados com as argilas apresentaram um teor de acidez inferior ao óleo pós-consumo sem tratamento.

- A argila bentonítica Tonsil pode ser considerada mais adequada para o tratamento do óleo vegetal pós-consumo residencial, uma vez que, ela apresentou melhores resultados para este fim do que a argila Aporofo.

- Dos óleos analisados, residencial e de lanchonete, o óleo mais indicado para produção de biocombustível é o residencial por apresentar características semelhantes ao óleo virgem.

REFERÊNCIAS

ALBERICE, R. M.; PONTES, F. F. F. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. Engenharia Ambiental. Espírito Santo do Pinhal, v. 1, n.1, p. 073-076, 2004.

AMORIM, L. V.; VIANA, J. D.; FARIAS, K. V.; BARBOSA, M. I. R.; FERREIRA, H. C. Estudo comparativo entre variedades de argilas Bentoníticas de Boa Vista, Paraíba. Revista Matéria. Rio de Janeiro, v. 11, p. 30-40, 2006.

ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em: <www.anp.gov.br>. Acesso em 9 de junho de 2009.

BARAÚNA, O. S.; Processo de adsorção de pigmentos de óleo vegetal com argilas esmectíticas ácido-ativadas. 173p. Tese (Doutorado em Engenharia Química), Faculdade de Engenharia Química. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

COSTA, T. L. Características Físicas e Físico-Químicas do Óleo de Duas Cultivares de Mamona. 2006. 113p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Centro de Ciências e Tecnologias e Recursos Naturais. Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

DANTAS, H. J. Estudo Termoanalítico, Cinético e Reológico de Biodiesel derivado do Óleo de Algodão (*Gossypium hisutum*). 122f. Dissertação (Mestrado em Química/ Química analítica), Centro de Ciências Exaras e da Natureza. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

DUTRA, R. P. S.; VARELA, M. L.; NASCIMENTO, R. M.; GOMES, U. U.; PASKOCIMAS, C. A.; MELO, P. T. Avaliação da potencialidade de argilas do Rio Grande do Norte – Brasil. Cerâmica Industrial. São Paulo, v. 11, p. 42-46, 2006.

GOMES, L. F. S. Potencial de Produção de Biodiesel a partir do óleo de frango nas cooperativas do Oeste do Paraná. 81f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2005.

ISHIZAKI, M.H.; VISCONTE, L.L.Y.; FURTADO, C.R.G.; LEITE, M.C.A.; LEBLANC, J.L. Caracterização Mecânica e Morfológica de Compósitos de Polipropileno e Fibras de Coco Verde: Influência do teor de Fibra e das Condições de Mistura. Polímeros: Ciência e Tecnologia. São Carlos, v.16, p.182-186, 2006.

LAPUERTA, M.; ARMAS, O.; BALLESTEROS, R.; FERNÁNDEZ, J.; Diesel emissions from biofuels derived from Sapinsh potential vegetable oils. Fuel,China, v. 84, p.773-780, 2005.

LIMA, J. D. de. Gestão de Resíduos Urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: ABES, p. 20-133, 2001.

LOBO, I. P.; FERREIRA, S. L.C.; CRUZ, R. S. Biodiesel: parâmetros de qualidade e métodos analíticos. Química Nova. Vol. 32, No. 6, 1596-1608, 2009.

MELO, J. C., TEIXEIRA, J. C., BRITO, J. Z., PACHECO, J. G. A., STRAGEVITCH, L. Produção de biodiesel de óleo de oiticica. Biodiesel. Disponível em: <www.periodicosdacapes.com.br > Acesso em: 15 de setembro de 2008.

MURILLO, S.; MíGUEZ, J. L. ; PORTEIRO, J. ; GRANADA, E.; MORÁN, J. C. Performance and exhaust emissions in the use of biodiesel in outboard diesel engines. Fuel, v.86, p. 1765-1771, 2007.

NETO, P.R.C.; ROSSI, L. F. S.; ZAGONEL, G. F.; RAMOS, L. P. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. Química Nova. São Paulo, v.23, 19p., 2000.

RAMOS, A. A. P. Estudo sobre o Processo de Reciclagem do Lubrificante a nível Industrial. 67p. Monografia (Graduação em Engenheiro Mecânico), Faculdade de Engenharia. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Poro Alegre, 2008.

SANTOS, P. S., Ciência e Tecnologia de Argilas. 2 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1992. p. 650-673.

SANTOS, P. S., Ciência e Tecnologia de Argilas. 2 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1989. 408p.

SOUZA, C. D. D. Regeneração térmica de argilas comerciais para reutilização na clarificação de óleo de soja. 99p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química), laboratório de Tecnologias Integradas. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

TORRES, E. A., CHIRINOS, H. D., ALVES, C. T., SANTOS, D. C., CAMELIER, L. A. Biodiesel: o combustível para o novo século. Bahia Análise & Dados. Salvador, v. 16, p.89-95, 2006.

VASCONCELOS, A. F. F.; DANTAS, M. B.; LIMA, A. E. A.; SILVA, F. C.; CONCEIÇÃO, M. M.; SANTOS, I. M. G.; SOUZA, A. G. Compatibilidade de misturas de biodiesel de diferentes oleaginosas. Disponível em: < http://www.biodiesel.gov.br > Acesso em 10 de março de 2009.

VERGARA, P.; WALLY, A. P.; PESTANA, V. R.; BASTOS, C.; ZAMBIAZI, R. C. Estudo do comportamento de óleo de soja e de arroz reutilizados em frituras sucessivas de batata. B. CEPPA, v. 24, p. 207-220, 2006.

IMPORTÂNCIA DA CARACTERIZAÇÃO PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UM ESTUDO TEÓRICO

Elisângela Maria da SILVA[71]

Natalí Acioly de Luna FERREIRA[72]

Márbara Vilar de Araújo ALMEIDA[73]

Márcio Camargo de MELO[74]

RESUMO

O crescimento populacional e o consequente aumento no consumo de recursos não renováveis têm proporcionado um acréscimo significante na geração de resíduos sólidos urbanos (RSU). Atualmente, a maioria dos municípios brasileiros geram quantidades de resíduos maiores que as suas capacidades de coleta e acondicionamento adequados, o que contribui para a destinação ambientalmente inadequada destes resíduos, a qual ocorre em vazadouros a céu aberto, popularmente denominados de "lixões". Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa foi realizar uma revisão bibliográfica com base em estudos que apresentam a importância da caracterização para o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Para a elaboração desse estudo foram utilizados artigos científicos, dissertações, teses e livros que tratam do tema. De acordo com os resultados, observou-se que a caracterização dos resíduos sólidos urbanos é de fundamental importância para o planejamento e implementação de um sistema de gerenciamento, o que possibilitará a destinação ambientalmente adequada desses resíduos e, consequentemente, a redução de problemas de saúde pública e demais impactos ao meio ambiente urbano e natural.

Palavras-Chave: Resíduos sólidos; Composição gravimétrica; Lixões.

ABSTRACT

The population growth and the resultant increase in the consumption of non-renewable resources have provided a significant rise in the generation of solid urban waste. Today, most of municipalities in Brazil generate quantities of waste larger than their capacities to collect and appropriate packaging, which contributes to environmentally inadequate destination of these residues, which occurs in the open disposal sites, popularly called "dumpsites". Today, most of

[71] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande, PB. E-mail: elisa_maria18@hotmail.com.

[72] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande, PB.

[73] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande, PB.

[74] Orientador da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Campina Grande- PB.

municipalities in Brazil generate quantities of waste larger than their capacities of collect and appropriate packaging, which contributes to environmentally inadequate destination of these residues, in open air disposal, popularly called "dumpsites". In this context, this research aims a literature review based on studies that present the importance of characterization for the environmentally adequate management of solid waste. For the preparation of this study, scientific articles, dissertations, theses and books that deal with the subject were used. In accordance with the results, it was observed that the characterization of solid urban waste is fundamental for the planning and implementation of a management system that will enable the environmentally adequate disposal of such waste and consequently the reduction of public health problems and other impacts for the urban and natural environment.
Keywords: Solid waste; Gravimetric composition; Dumpsites.

INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos são os subprodutos das atividades naturais e do homem em sociedade. De acordo com Lima (2004), os fatores que regem a sua origem e produção são basicamente dois: o aumento populacional e a intensidade da industrialização.

Segundo Tenório & Espinosa (2004 p.165), os resíduos sólidos apresentam grande variação no que diz respeito a sua composição, e a origem é o principal elemento para a caracterização destes. Os resíduos sólidos domésticos no Brasil apresentam composição média de cerca de 60% de matéria orgânica. Esta quantidade varia de acordo com a região e com o desenvolvimento e os costumes da população.

Além da matéria orgânica, os RSU apresentam grande heterogeneidade de compostos minerais inorgânicos. Diante desta grande variedade, faz-se necessária a realização de estudos que possam avaliar as características físicas, químicas e biológicas o conhecimento destas características é de suma importância no processo de gestão dos RSU.

A caracterização dos RSU possibilita a identificação da quantidade e principalmente a qualidade dos resíduos gerados pela sociedade de uma forma geral, sendo esta a etapa importante na definição das formas de disposição adequada, para a implantação de sistemas de tratamento para estes resíduos e para subsidiar sistemas de coleta seletiva (COSTA et al., 2012).

Neste contexto, a caracterização surge como uma ferramenta de fundamental importância para auxiliar no planejamento e gestão eficiente dos resíduos sólidos urbanos, visto que, é uma das maneiras de se conhecer os componentes presentes neles e permitir o destino economicamente viável e ambientalmente adequado que sejam compatíveis com as suas características físicas, químicas e biológicas. Diante disto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica

com base em estudos que relacionam a importância da caracterização para a gestão dos resíduos sólidos.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são materiais heterogêneos, (inertes, minerais e orgânicos) resultantes das atividades diárias do homem em sociedade os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, a proteção à saúde pública e economia dos recursos naturais. Podem ser constituídos de substâncias facilmente degradáveis, moderamente degradáveis, dificilmente degradáveis, ou ainda, de substâncias não degradáveis (BRASIL, 2002).

A NBR 10.004/2004 classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados. A mesma norma define os resíduos como: resíduos nos estado sólido e semi-sólido, que resultam de atividades das comunidades, de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam ainda incluídos, nesta definição, lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, bem como os líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água.

Segundo a Lei Nº 12.305 de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos são:

> “ material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (Lei Nº 12.305 de 2010).

A caracterização dos resíduos sólidos auxilia na elaboração de planos de gestão que contemplem a ampliação de serviços de coleta regular, a viabilidade de implantação da coleta seletiva e compostagem, a especificação de equipamentos e a definição de sistemas de eliminação (COMCAP, 2002, p. 31).

Caracterização dos Resíduos Sólidos

Os resíduos podem ter variações em suas características de acordo com aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos (CONSONI; PERES; CASTRO, 2000; MONTEIRO et al, 2001; ZANTA; FERREIRA, 2003).

Consoni, Peres & Castro (2000) reforçam que estas variações ocorrem ao longo do tempo, do seu percurso pelas unidades de gerenciamento e também no processo de geração até a destinação final, citando a importância do conhecimento das características dos RSU para o gerenciamento.

A caracterização dos resíduos sólidos pode ser realizada de acordo com as suas características físicas, químicas e biológicas. A determinação das características físicas dos RSU é de grande importância para a gestão dos resíduos por ser a que mais interfere no dimensionamento do sistema de coleta e disposição final. Nas características físicas, a obtenção das medidas dar-se com maior facilidade em relação às outras características, químicas e biológicas, estas, são mais dispendiosas, necessitando de laboratórios para a obtenção de informações.

- Características Físicas

A NBR 10.004/2004 da ABNT classifica os resíduos sólidos em: geração per capita, peso específico aparente, composição gravimétrica, teor de umidade e compressividade.

✓ Geração per capita

A geração per capita está relacionada com a quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados diariamente e com o número de habitantes de uma determinada localidade. Este parâmetro, varia em função do tamanho da população (MONTEIRO *et al.*, 2001; ALCANTARA, 2010). Na Figura 1, mostra-se como estes valores estão distribuídos de acordo com o tamanho e geração per capita da população.

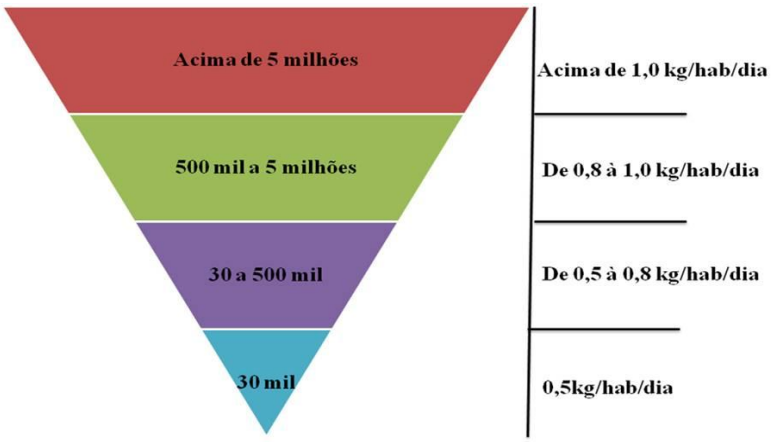


Figura 1. Esquema ilustrativo mostrando o tamanho da população e a produção per capita de RSU.
Fonte: Adaptado de ALCANTARA (2010).

De acordo com os dados apresentados na Figura 1, tem-se que, para um município de pequeno porte, população de até 30 mil habitantes, a geração per capita de RSU é de 0,5 kg/hab./dia. Para um município de médio porte, de 30 mil a 500 mil habitante, a geração está em torno de 0,5 à 0,8 kg/hab./dia. Municípios de grande porte com população variando entre 500 mil e 5 milhões de habitantes a geração é de 0,8 à 1,0 kg/hab./dia. Para megalópole, com população acima de 5 milhões, a geração fica acima de 1,0 kg/hab./dia.

Vale salientar que, segundo os dados da ABRELPE (2011), a geração de RSU no Brasil cresceu 1,8%, de 2010 para 2011. Este índice percentual é superior ao da taxa de crescimento populacional urbano do país, que foi de 0,9% no mesmo período.

✓ Peso específico aparente

É o peso dos resíduos soltos em função do volume ocupado livremente, isento de qualquer tipo de compactação, expresso em kg/m^3. A determinação deste parâmetro é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações (MONTEIRO *et al*., 2001).

Este parâmetro pode determinar se ocorrerá o fluxo de umidade e nutrientes no interior da massa de resíduos, o que está diretamente ligado à cinética microbiana.

De acordo com Melo (2003), os resíduos altamente compactados ou com alto peso específico dificulta a passagem de nutrientes no interior da massa de resíduo que, por sua vez, dificulta a degradação de compostos orgânicos. Por outro lado, peso específico baixo está ligado a elevados números de vazios que, por sua vez, pode desestabilizar mecanicamente aterros de RSU.

✓ Composição gravimétrica

É obtida através do percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de resíduo analisada. Portanto, é possível identificar o aproveitamento tanto das frações recicláveis para a comercialização como também do material orgânico para a produção de composto orgânico (ALCANTARA, 2010).

Além do mais, a composição gravimétrica pode sugestionar se há possibilidade ou não da geração de gás metano (CH_4) para a produção em nível comercial já que, a produção de resíduos orgânicos no país é de cerca de 50% do total. Por tanto, de acordo com Henriques (2004), a recuperação do biogás tem como vantagens a redução da emissão dos gases de efeito estufa (GEE) por aterros e a geração de energia.

De acordo com Monteiro et al., (2001), os materiais mais comuns utilizados na determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos são: matéria orgânica, papel, papelão, plástico, vidro, alumínio, metal.

A identificação e caracterização dos materiais constituintes dos resíduos em cada localidade são indispensáveis na determinação da alternativa tecnológica mais adequada, em todas as etapas que vão desde a coleta, acondicionamento, transporte, reaproveitamento, transformação por meio da reciclagem e por fim, a disposição final dos rejeitos em aterros sanitários (GUADAGNIN *et al*, 2001). Na Figura 2 apresenta-se a composição gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil em relação ao quantitativo de matéria orgânica e de materiais recicláveis do país.

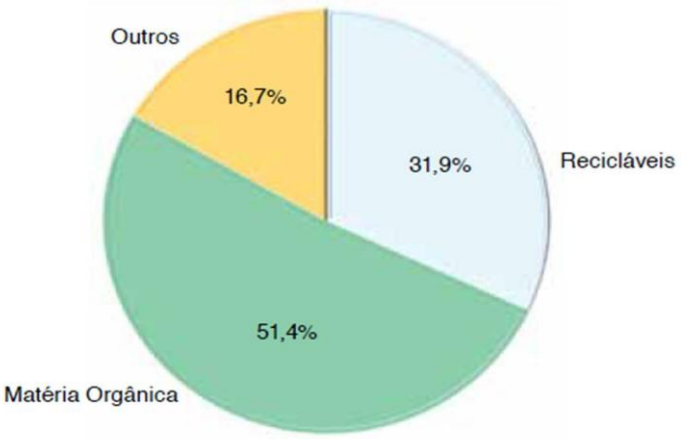


Figura 2: Composição gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil

Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselho Nacional, (2012).

No Quadro 1, apresenta-se a composição gravimétrica média dos resíduos sólidos no Brasil.

MATERIAL	PARTICIPAÇÃO (%)	MATERIAL	PARTICIPAÇÃO (%)
Matéria orgânica	51,4	Plástico	13,5
Vidro	2,5	Papel, Papelão e Tertra Pak	13,1
Metais	2,9	Outros	16,7
Total = 100%			

Quadro 1. Composição gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil.

Fonte: Pesquisa Adaptado da ABRELPE 2011 e Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselho Nacional, (2012).

A grande heterogeneidade dos resíduos sólidos urbanos pode ser vista de acordo com os dados que se encontra no Quadro 1. Fazendo-se uma análise comparativa dos valores de matéria orgânica encontrados neste estudo com os dados do estudo realizado por Monteiro *et al.,* (2001) a parcela de matéria orgânica gerada no Brasil era cerca de 65% em 2001. Onde se pode notar que a participação da matéria orgânica reduziu na última década no país. Esta redução pode está relacionada com o aumento da renda média da população que influencia no maior consumo de alimentos semipreparados disponíveis no mercado consumidor.

- ✓ Teor de umidade

Este parâmetro representa o quantitativo de água presente na massa de resíduo, medida em percentual do seu peso. É de fácil alteração em função das condições do ambiente, estações do ano e da pluviosidade da região, o teor de umidade pode ser estimado com valores variando entre 40 a 60% (MONTEIRO, et al., 2001).

Segundo Monteiro (2003), a água dilui nutrientes requeridos pelos microrganismos, além de possibilitar a rápida percolação/lixiviação no meio sólido. Esta possibilita também o transporte de enzimas e outros metabólitos importantes no processo de decomposição.

✓ Compressividade

De acordo com Monteiro et al., (2001), a compressividade é o grau de compactação ou a redução do volume que uma massa de lixo pode sofrer quando compactada. Submetido a uma pressão de 4kg/cm^2, o volume do lixo pode ser reduzido de um terço (1/3) a um quarto (1/4) do seu volume original.

- Características químicas

O conhecimento das características químicas dos RSU é bastante importante na avaliação das possíveis opções de recuperação e processamento dos seus constituintes. Segundo Riber *et al.*, (2007) a análise destas características é muito difícil e cara. Dentre as características químicas mais relevantes dos RSU, pode-se citar:

✓ Poder calorífico

Tal característica indica a capacidade potencial de um material desprender calor ao ser submetido à queima. O poder calorífico médio dos resíduos sólidos domiciliares se situa na faixa de 5.000kcal/kg (MONTEIRO et al., 2001).

Este parâmetro é de fundamental importância quando se deseja tratar os resíduos utilizando tratamento térmico. De acordo com a Resolução CONAMA n° 316/2002, o tratamento térmico – é todo e qualquer processo cuja operação seja realizada acima da temperatura mínima de 800°C.

✓ Potencial hidrogeniônico (pH).

Esta característica indica o teor de acidez ou alcalinidade dos resíduos, situando-se, em geral, na faixa de 5 a 7, para o lixo domésticos (MONTEIRO et al., 2001).

Segundo Melo (2003), o pH constitui-se como um dos parâmetros mais importantes para o entendimento das reações ocorridas em aterros sanitários uma vez que, a maioria dos microrganismos se desenvolvem em um pH ótimo próximo da neutralidade, visto que este facilita a absorção de alimentos.

✓ Composição química

Este parâmetro consiste na determinação dos teores de matéria orgânica, cinzas, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel e gorduras (MONTEIRO et al., 2001).

✓ Relação carbono/nitrogênio (C: N)

Este parâmetro é muito importante de ser analisado dentro do sistema de gestão dos resíduos sólidos. De acordo com Monteiro *et al.,(*2001), a relação carbono e nitrogênio é importante na determinação do grau de decomposição da matéria orgânica dos resíduos nos processos de tratamento e disposição final. Diversos pesquisadores afirmam que a relação C/N ideal para iniciar o processo de compostagem está entre 25/1 e 35/1 (Zucconi e Bertoldi, 1986; Lopez-Real, 1994;

Fong *et al.*, 1999; Kiehl, 2004), uma vez que, durante o processo de decomposição os microrganismos absorvem C e N da matéria orgânica na relação 30/1, sendo que das 30 partes de C assimiladas, 20 são eliminadas na atmosfera na forma de gás carbônico e 10 são imobilizadas e incorporadas ao protoplasma celular (GORGATI, 2001; KIEHL, 2004). Desta forma, a relação C/N deve ser balanceada para que os processos de decomposição da matéria orgânica sejam otimizados.

- Características biológicas

Este parâmetro, é determinado pela população microbiana e pelos agentes patogênicos presentes na massa de resíduos que, ao lado das suas características químicas, permitem que sejam selecionados os métodos de tratamento e disposição final mais adequado (MONTEIRO et al., 2001).

De acordo Oliveira (2004); Araújo (2011), a matéria orgânica presente nos resíduos sólidos pode ser metabolizada por vários tipos de microrganismos, como bactérias aeróbias e anaeróbias, fungos, protozoários, cujo desenvolvimento dependerá das condições ambientais existentes.

Melo (2003) resalta que os seres vivos, em especial os microrganismos, possuem estruturas protéicas, as enzimas responsáveis pelo metabolismo, isto é, pela transformação de uma substância em outra. Tais microrganismos possuem um sistema enzimático que consegue degradar uma enorme variedade de substâncias naturais de diferentes origens.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para a realização desta pesquisa constituiu de um levantamento bibliográfico na literatura, no qual se fez uso de livros, artigos científicos e outros trabalhos da área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização dos resíduos é de fundamental importância no que se refere à gestão de resíduos sólidos. Estudos realizados por Melo (2011); Pereira *et al*.,(2010) na cidade de Campina Grande – PB, mostraram que ocorre uma má gestão e gerenciamento dos RSU pelo poder público municipal. Nestes estudos, tem-se que: o teor de matéria orgânica é de cerca de 66% seguido por 11% de plásticos, 3% de metais, 5% de papel e papelão, 4% de vidros, 3% de metais e o restante divide-se em outros materiais, como trapos, madeira, borracha, couro entre outros. Além destes materiais, nos resíduos sólidos domiciliares, podem-se encontrar materiais com alto potencial poluidor, como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes estes, por sua vez, deveriam ter acondicionamento e descarte especializados.

Nota-se que valores acentuados de matéria orgânica são característicos de países em desenvolvimento, em relação a grande quantidade de plástico encontrado na composição, pode ser

justificado pelo fato de não existir a triagem desses materiais nas fontes geradoras, sejam comercial ou doméstico (PEREIRA *et al*., 2010 & MELO, 2011).

Em estudos de composição gravimétrica realizados no município de Salinas - MG, por Costa *et al.*, (2012), os RSU apresentaram valores de 46,45% de matéria orgânica, 13,43% de plástico, 12,84% de papel/papelão, 4,26% de metal, 3,32% de vidro e 19,7% de outros.

A diferença no que tange a geração de matéria orgânica nos dois municípios citados anteriormente provavelmente ocorre por maior ou menor grau de desenvolvimento e hábitos da população local. No entanto, seria necessário um estudo mais aprofundado para que se possa afirmar as razões desta diferença.

É importante frisar que além da composição variada dos RSU, os principais fatores que conduzem sua origem e produção são basicamente, o aumento populacional, a intensidade da industrialização e o aumento da capacidade de consumo. O aumento da população exige maior incremento na produção de produtos alimentícios e bens de consumo direto. A tentativa de atender esta demanda faz com que as matérias-primas sejam transformadas em produtos acabados, resultando em maiores quantidades de resíduos, que, quando dispostos de forma inadequada, provocam uma série de impactos ambientais negativos ao meio ambiente (SILVA, *et. al*, 2009).

Outra questão que deve ser levantada é em relação ao setor econômico, vários dos RSU descartados nos aterros brasileiros poderiam ser comercializados gerando emprego e renda. Segundo uma notícia publica no "Jornal Zero hora" em junho de 2013, "o Brasil deixa de gerar cerca de 4,7 bilhões de reais por ano com o resíduo". Se todo o resíduo reaproveitável atualmente enviado a aterros sanitários e lixões fossem reciclados, a riqueza gerada poderia chegar a R$ 8 bilhões anuais. Desta forma, fica caracterizado que há falta de um sistema adequado e eficiente de gestão dos RSU em todo Brasil.

Destaca-se que a importância da caracterização física dos RSU é vital, pois através destes dados pode-se direcionar a gestão e gerenciamento dos resíduos para um melhor aproveitamento e eficiência do sistema como um todo, o que se traduz em ganho ambiental e econômico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caracterização dos resíduos é de fundamental importância para à gestão dos RSU e a realização da composição gravimétrica, o peso específico e a geração per capita são essenciais para o desenvolvimento de projetos de coleta, transporte, tratamento, destinação final, e/ou, a implantação de um centro de triagem e compostagem de resíduos.

Estudos recentes mostraram que o teor de matéria orgânica dos RSU vem decrescendo nos aterros enquanto que, dos outros constituintes tem ocorrido um aumento indicando o crescimento da industrialização e poder econômico da população. Diante disto, a caracterização dos RSU é de

fundamental importância para o planejamento de um sistema de gestão visto que, é uma das maneiras de se conhecer os componentes presentes nos resíduos.

REFERÊNCIAS

ABRELPE, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2011*. São Paulo – SP, 2011.

ALCANTARA, A. J. *Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos e Caracterização Química do Solo da Área de Disposição Final do Município de Cárceres - MT*. 2010. 89 f. Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso. 2010. Cárcere – MT, 2010.

ARAÚJO, E. P. *Estudo do Comportamento de Bactérias Aeróbias e Anaeróbias Totais na Biodegrabilidade de Resíduos Sólidos Urbanos da Cidade de Campina Grande – PB.* 116p. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil e Ambiental) Universidade Federal de Campina Grande, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. NBR 10.004: *Resíduos Sólidos: Classificação.* Rio de Janeiro, 2004. 74p.

BRASIL. Lei Federal Nº 12.305 - *Estabelece a Política Nacional dos Resíduos Sólidos*. 02 de Agosto, 2010. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636. Acessado em: agosto de 2013.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 316 de 29 de outubro de 2002. *Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.* Brasília-DF: Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), 2002.

COMCAP – COMPANHIA DE MELHORAMENTOS DA CAPITAL. *Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis*. Florianópolis: COMCAP. Dezembro de 2002. (Relatório Final) 119 p.

CONSONI, A. J.; PERES, C. S.; CASTRO, A. P. de. *Origem e Composição do Lixo.* In: D`ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. (Coord). Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado. 2. Ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 2000. p. 29-40.

COSTA, L. E. B.; COSTA, S. K.; REGO, N. A. C.; SILVA JUNIOR, M. F. *Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares e Perfil Socioeconômico no Município de Salinas, Minas Gerais.* Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã, v.3, n.2, Jun, Jul, Ago, Set, Out, Nov. 2012. ISSN 2179-6858.

GORGATI, C.Q. 2001. *Resíduos sólidos urbanos em áreas de proteção aos mananciais – município de São Lourenço da Serra-SP:compostagem e impacto ambiental.* 70 p. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Botucatu, 2001.

GUADAGNIN, M. R. et al. *Classificação, determinação e análise da composição gravimétrica dos resíduos urbanos dos municípios de Criciúma, Içara e Nova Veneza, do Estado de Santa Catarina, Brasil.* Rev. Tecnologia e Ambiente, Universidade do Extremo Sul Catarinense, v. 7, n. 2, 2001.

HENRIQUES, R. M., 2004. *Aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos: uma abordagem tecnológica.* Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

FONG, M., J.W.C. Wong and M.H. Wong. 1999. *Review on evaluation of compost maturity and stability of solid waste*. Shanghai Environ. Sci.,18: 91-93.

KIEHL, E. J. *Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto.* 4ª ed. E.J. Kiehl. Piracicaba. 2004. 173 p.

LIMA, M. Q. *Lixo: Tratamento e Biorremediação.* 3ª ed. cidade. Editora Hemus, 2004.

SILVA, M. S. F; JOIA, P. R; SILVA, E. G. *Análise da produção de resíduos sólidos Urbanos em Aquidauana - MS*. In: I Congresso Nacional de Educação Ambiental e III Encontro Nordestino de Biogeografia. 2009, João Pessoa, PB.

TENÓRIO, J. A. S; ESPIMISA, D. C. R: *Curso de Gestão Ambiental. Capitulo V: Controle Ambiental de Resíduos.* 4ª Edição. Baurueri, SP: Manole, 2004.

MELO, M. C. *Uma análise de recalques associada à biodegradação no aterro de resíduos sólidos da Muribeca.* Recife, 2003. Dissertação de mestrado (Centro de Tecnologia e Geociências). Universidade Federal de Pernambuco, 2003.

MELO, M. C. *Estudo da matéria orgânica nos recalques de resíduos sólidos urbanos aterrados.* 2011. 185 f. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de materiais) - Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2011.

MONTEIRO, J. H. P. et al. *Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.* Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 204 p.

MONTEIRO, V. E. D. *Análises Físicas, Químicas e Biológicas no Estudo do Comportamento do Aterro da Muribeca.* Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife PE, pp. 1-232. 2003.

MONTEIRO, M. *País deixa de gerar ao menos R$ 4,7 bilhões por ano com o lixo.* Disponível em:< http://zerohora.clicrbs.com.br/rs/economia/noticia/2013/06/pais-deixa-de-gerar-ao-menos-r-4-7-Bilhoes-por-ano-com-lixo-4157055.html>. Acessado em: agosto de 2013.

PEREIRA, F.T.G.; LEITE, H. E. A.; GARCEZ, L.R.; ARAUJO, E. P.;MELO, M. C. ; MONTEIRO, V. E. D. *Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos da Cidade de Campina Grande-PB.* In: SINRES-2º Simpósio Nordestino de Resíduos Sólidos. 2010.

RIBER, C., RODUSHKIN, I., SPLIID, H., et al., 2007*, "Method for fractional solid-waste sampling and chemical analysis", International Journal of Environmental and Analytical Chemistry,* v. 87, n. 5 (Abril), pp. 321-335.

ZANTA, V. M.; FERREIRA, C. F. A. *Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos.* In: CASTILHOS JUNIOR, A. B. de et al (Coord.). Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte. Rio de Janeiro: ABES, RIMA, 2003. p. 1-16.

ZUCCONI, F.; M. BERTOLDI. 1986. *Organic waste stabilization throughout composting and its compatibility with agricultural uses.* In: Wise, D.L. Global bioconversions. CRC Press. Boca Raton. p. 109-137.

IMPORTÂNCIA DO REUSO DE ÁGUA E SEUS EFEITOS NA MICROBIOTA DO SOLO: ESTUDOS E PESRPECTIVAS

Emanoel Lima MARTINS
Doutorando em Ciência do Solo (CCA/UFPB)
emanoelmartinss@gmail.com

Dácio Jerônimo de ALMEIDA
Doutorando em Ciência do Solo (CCA/UFPB)
almeida_dacio@hotmail.com;

Renato Francisco da Silva SOUZA
Graduando em Agronomia (CCA/UFPB)
renatofssouza@live.com.

RESUMO

A escassez de água em regiões semiáridas é o fator mais limitante de produção agrícola e anima. Uma alternativa muito promissora é a utilização de águas residuárias na agricultura visto que essa prática promove a fertilidade do solo e a irrigação das culturas, tornando-as economicamente viável e produtivas em regiões secas, o que tem chamado muito atenção de pesquisadores e agricultores. Porém pouco se sabe sobre os efeitos da utilização de águas residuárias sobre as propriedades biológicas do solo e como seu uso pode alterar a comunidade microbiana do solo. Muitos estudos tem mostrado a importância da utilização de água residuária na irrigação de culturas com ênfase para as propriedades químicas do solo e poucos estudos tem focado as propriedades biológicas, sendo esse campo de estudo uma vertente muito interessante para expandir as pesquisas visto que está diretamente ligado com o saneamento básico e a qualidade ambiental.
Palavras-chave: Água residuária, Região semiárida, microbiologia do solo.

ABSTRACT

Water scarcity in semiarid regions is the most limiting factor in agricultural production and livestock. A very promising alternative is the use of wastewater in agriculture since such a practice promotes soil fertility and irrigation of crops, making them economically viable and productive in dry regions, which has drawn much attention from researchers and farmers. However, little is known about the effects of wastewater use on soil biological properties and how its use can alter the soil microbial community. Many studies have shown the importance of the use of wastewater for irrigation of crops with emphasis on soil chemical properties and few studies have focused on the

biological properties, and this field of study an aspect very interesting to expand the research as it is directly connected with sanitation and environmental quality.

Abstract: Wastewater, Semiarid region, soil microbiology.

INTRODUÇÃO

A escassez de água nas regiões semiáridas é o principal fator que limita a produção animal e agrícola. Segundo Capra e Scicolone (2007) a irrigação em regiões semiáridas é responsável pelo consumo de 50 a 85% dos recursos hídricos disponíveis, por isso métodos mais eficientes de irrigação e fontes alternativas de recursos hídricos, como a utilização de águas residuárias, para diminuir amenizar essa demanda por água é uma tendência mundial.

A reutilização de água para a irrigação é uma prática amplamente estudada e recomendada por diversos pesquisadores como alternativa viável para suprir as necessidades hídricas e, em grande parte, nutricionais das plantas (Hespanhol, 2003; Herpin et al., 2007). Além de recuperar o efluente, reduzir a poluição ambiental e promover a formação de húmus (Who, 1989), viabilizando a atividade agrícola, bem como a sustentabilidade humana em áreas de difícil sobrevivência.

O reuso agrícola de efluentes destaca-se como alternativa mais econômica para a disposição ambiental desse resíduo (Asano et al., 1996), utilizado em diversos países e são vários os benefícios dessa prática, podendo-se mencionar a possibilidade de substituição parcial de fertilizantes químicos, com a diminuição do impacto ambiental, em função da redução da contaminação dos cursos d'água; um significativo aumento na produção, tanto qualitativo quanto quantitativo; além da economia da quantidade de água direcionada para a irrigação (Ramos, 2006). Porém pouco se conhece sobre os efeitos sobre o solo e a comunidade microbiológica.

A utilização extensiva e continuada de água residuária na agricultura resulta em alta carga de sais minerais dissolvidos e sólidos suspensos, alterando as características químicas, físicas e biológicas do solo (Filip et al., 1999; Friedel et al., 2000) e também o ambiente (Alnakshabandi et al., 1997). Segundo Mohammad e Mazahreh (2003) as variações nas condições locais de solo, cobertura vegetal e composição do efluente são fatores determinantes da extensão dessas alterações, modificando ou não a qualidade do solo.

De acordo com Veloso et al (2004) é sabido que as águas residuárias contem, grande diversidade de microrganismos vivos, muitos que atuam em processos importantes no ecossistema como a decomposição da matéria orgânica e transformação da mesma em compostos mais simples e estáveis.

Diante da grande importância desse tema, objetivou-se com esse trabalho, fazer um levantamento das informações técnicas e científicas sobre o potencial de utilização de água

residuária em regiões semiáridas com ênfase nos efeitos dessa prática nas características microbiológicas do solo.

UTILIZAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA NA AGRICULTURA

A importância de utilização de águas residuárias na agricultura é um tema amplamente estudado por vários autores (Veloso et al, 2004; Ramos, 2006; Medeiros et al, 2007, Paula, 2008). Segundo Brega Filho e Mancuso (2002), a prática de reuso de água no meio agrícola, além de garantir a recarga do lençol freático, serve para fertirrigação de diversas culturas, bem como para fins de dessedentação de animais. A utilização de água proveniente de reuso é diferenciada para irrigação de plantas não comestíveis (silvicultura, pastagens, fibras e sementes) e comestíveis (nas formas cruas e cozidas), necessitando essas de um nível maior dequalidade. Porém, conforme Beekman (1996), grandes volumes de águas servidas podem ser utilizadas em categorias de reuso, como agricultura irrigada e recarga de aqüíferos, devendo-se atentar para suas limitações sanitárias e ambientais de aplicação.

A principal vantagem da utilização de águas residuárias na irrigação está na recuperação da água, o recurso de maior importância na agricultura; além disso, os constituintes das águas residuárias, ou pelo menos sua maioria, são produtos que podem aumentar a fertilidade dos solos por conter nutrientes essenciais à vida das plantas. Por outro lado, melhoram também a aptidão agrícola dos solos, devido à matéria orgânica que se lhes adiciona com a conseqüente formação de húmus. A reutilização de águas residuárias oferece, ainda, vantagens do ponto de vista da proteção do ambiente, na medida em que proporciona a redução ou mesmo a eliminação da poluição dos meios hídricos habitualmente receptores dos efluentes. Paralelamente, dá-se a recarga dos aqüíferos, beneficiada com a melhoria de qualidade da água derivada da depuração proporcionada aos efluentes através dapercolação no solo (Miranda, 1995).

As águas residuárias de um modo geral, principalmente as de origem urbana e das atividades pecuárias, apresentam níveis consideráveis de nitrogênio (Oliveira, 1993). O nitrogênio juntamente com o fósforo são nutrientes importantes nos processos fotossintéticos, sendo responsáveis, muitas vezes, pela proliferação de algas nos ambientes aquáticos. No meio aquático, o nitrogênio pode ser encontrado nas seguintes formas: nitrogênio molecular (N2), escapando para a atmosfera, nitrogênio orgânico (dissolvido em suspensão), amônia (livre – NH3 e ionizada – NH4+), nitrito (NO2-) e nitrato (NO3-) (Malavolta, 1976; Von Sperling, 1998).

Al-Jaloud et al. (1995) verificaram que as concentrações de N, P, K, Mg, Na, Cu, Mn, Mo e Zn nas folhas de milho aumentaram mediante a fertirrigação com efluente de estação de tratamento e, ainda, que 82 a 99% da variabilidade na concentração desses minerais nas plantas decorreram das lâminas aplicadas. Em outro experimento com a cultura do sorgo, esses autores observaram,

aumento nas concentrações foliares de N, Ca, Mg e Na, mediante a fertirrigação com efluente de estação de tratamento e diminuição nas concentrações de P e K.

O nitrogênio é um componente de grande importância em termos de geração e do próprio controle da poluição das águas, devido principalmente aos seguintes aspectos: o nitrogênio é um elemento indispensável para o crescimento de algas, podendo por isso, em certas condições, conduzir a fenômenos de eutrofização de lagos e represas; o nitrogênio, nos processos de conversão da amônia em nitrito e este a nitrato, implicam no consumo de oxigênio dissolvido no corpo d'água receptor; o nitrogênio na forma de amônia livre é diretamente tóxico aos peixes; o nitrogênio na forma de nitrito está associado a doenças como a metahemoglobinemia (Von Sperling, 1998).

O fósforo na água apresenta-se principalmente nas seguintes formas: ortofosfatos, polifosfatos e fósforo orgânico. Uma forma de minimizar o impacto causado pelo fósforo e pelo nitrogênio dos efluentes é o seu uso na irrigação de culturas e de áreas de pastagens.

Segundo Mendonça et al. (2003), os métodos utilizados para irrigação com esgotos sanitários podem ser: Inundação, sulcos, aspersões, localizada e superficial. Estes métodos são acompanhados de cuidados em relação à aplicação. Nos sistemas por inundação, sulcos e aspersão, deve-se atentar para a seleção da cultura e proteção dos agricultores envolvidos na aplicação. Na aspersão é necessário ter cuidado com as comunidades circunvizinhas (riscos de aerossóis). Na irrigação localizada e superficial ressalta-se a necessidade de uso de proteção individual para os operadores e pré tratamento para evitar a obstrução dos emissores.

UTILIZAÇÃO DE ÁGUA RESIDUÁRIA E A MICROBIOTA DO SOLO

Segundo Bastos et al. (2003), as águas residuárias podem conter os mais variados microrganismos patogênicos tais como vírus, bactérias, protozoários e helmintos. Desta forma, sua utilização envolve riscos à saúde humana e ao meio ambiente. Por isso as pesquisas devem focar nos efeitos da utilização de águas residuárias nas propriedades do solo com ênfase para a ecologia microbiana, normalmente avaliada para taxa de respiração microbiana que podem indicar tanto um distúrbio ecológico, como a adição de grande quantidade de matéria orgânica prontamente disponível, ou ainda um alto nível de produtividade do ecossistema (Tótola; Chaer, 2002).

Dessa forma, a relação da taxa de respiração com outros parâmetros microbiológicos tende a fornecer uma interpretação mais adequada dos fenômenos que possam interferir na atividade da comunidade microbiana do solo, como a ação antrópica ou mesmo mudanças climáticas naturais. É importante frisar que muitos organismos presentes na água residuária são patogênicos e apresentam períodos de sobrevivência no solo e nas culturas bastante variados. No caso de helmintos, podem sobreviver por muitos meses no solo e entre 30 e 60 dias nas culturas (Leon S; Cavallini, 1999).

Os trabalhos relacionados com disposição de efluente no solo e parâmetros microbianos têm focado principalmente na caracterização e mudanças na estrutura da comunidade edáfica, atividade microbiana, atividade bioquímica, densidade de grupos funcionais de microrganismos, qualidade sanitária e ecotoxicidade (Mantis et al., 2005)

A aplicação de efluente tem proporcionado efeito benéfico sobre o crescimento de culturas e promovido incrementos significativos na atividade bioquímica do solo, avaliada através da respiração basal, da sua relação com a biomassa microbiana, ou seja, respiração específica da biomassa ou quociente metabólico e, atividade de diversas enzimas hidrolíticas (Speir, 2002). Estes parâmetros, de acordo com o autor, mostraram-se sensíveis a alterações como mudanças drásticas na composição e na quantidade de efluente aplicado ao solo.

Em conformidade ao estímulo à atividade microbiana, a utilização de efluentes na irrigação de culturas tende a aumentar a densidade de grupos de microrganismos como bactérias totais, actinomicetos e fungos (Filip et al., 1999; Mekki et al., 2006), nitrificantes e desnitrificantes (Tam, 1998) e as bactérias amonificantes, que refletem a mineralização do nitrogênio orgânico (Kern; Idler, 1999).

A avaliação do impacto da irrigação com efluente de esgoto sobre a comunidade de fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) foi pouco estudada (Ortega-Larrocea et al., 2007), sendo praticamente restrita aos trabalhos desenvolvidos no Vale do Mezquital, no México. Esta região recebe o efluente da Cidade do México por mais de 100 anos, sendo utilizada para a produção agrícola (Siebe, 1998).

No ano de 2001, Ortega-Larrocea et al. investigaram oefeito da disposição do efluente da Cidade do México por longos períodos, mais de 90 anos e com pouco tempo de irrigação, 5 anos, sobre as populações de FMAs em dois tipos de solos diferentes. Os autores constaram que o acúmulo de fósforo e de metais pesados, principalmente nos solos irrigados por longos períodos, contribuiu para a diminuição no número de esporos recuperados do solo.

Mudanças marcantes na estrutura da comunidade bacteriana total foram observadas em área agrícola constantemente alagada com efluente, com redução da diversidade genética na comunidade de bactérias oxidantes de amônio, avaliada por análise de restrição (Gelsomino et al., 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da escassez de estudos e da grande importância da utilização de águas residuárias na agricultura e seus efeitos já conhecidos sobre as propriedades químicas e biológicas do solo, estudos que visem avaliar o efeito das lâminas excedentes de irrigação com efluente de esgoto tratado sobre a densidade de grupos funcionais de microrganismos, fungos micorrízicos arbusculares, atributos microbiológicos e químicos do solo são cada vez mais necessários para se conhecer a fundo os

efeitos sobre a comunidade microbiológica do solo nas áreas de reuso de água residuária. O que tem se tornado cada vez mais importante conhecer a contribuição microbiológica e química da água residuária na variabilidade dos grupos funcionais de microrganismos do solo, em função das lâminas excedentes de irrigação com efluente de esgoto tratado.

REFERÊNCIAS

ASANO, T.; MAEDA, M.; TAKAKI, M. *Wastewater reclamation and reuse in Japan: overview and implementation examples*. Water Science and Technology, Oxford, v.34, n. 1, p.219-226, 1996.

AL-NAKSHABANDI, G.A.; SAQQAR, M.M.; SHATANAWI, M.R.; FAYYAD, M.; ALHORANI, H. *Some environmental problems associated with the use of treated wastewater for irrigation in Jordan*. Agricultural Water Management, Amsterdam, v.34, n. 1, p.81-94, 1997.

BASTOS, R.K.X. *Fertirrigação com águas residuárias,* In: FOLEGATTI, M.V. (Coord.) Fertirrigação: Citrus, flores e hortaliças. Guaíba:Agropecuária, 1999. 279p.

CAPRA, A.; SCICOLONE, B. *Recycling of poor quality urban wastewater by drip irrigation systems*. Journal of Cleaner Production, v. 5, n. 4, p. 1529-1534, 2007.

FILIP, Z.; KANAZAWA, S.; BERTHELIN, J. *Characterization of effects of a long-term wastewater irrigation on soil quality by microbiological and biochemical parameters*. Journal of Plant Nutrition and Soil Science, Tokyo, v. 162, n. 4, p. 409-413, 1999.

FRIEDEL, J.K.; LANGER, T.; SIEBE, C.; STAHR, K. *Effects of long-term waste water irrigation on soil organic matter, soil microbial biomass and its activities in central Mexico*. Biology and Fertility Soils, Berlin, v.31, n. 5, p.414-421, 2000.

HERPIN, V. et al. *Chemical effects on the soil-plant system in a secondary treated wastewater irrigated coffee plantation – a pilot field study in Brazil*. Agricultural Water Management, v. 89, n. 1, p. 105-115, 2007.

HESPANHOL, I. *Potencial de reúso de água no Brasil: agricultura, indústria, municípios, recarga de aqüíferos*. In: MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. (Ed.). Reúso de água. São Paulo: MANOLE, 2003. cap. 2, p. 37-95.

KERN, J.; IDLER, C. *Treatment of domestic and agricultural wastewater by reed bed systems*. Ecological Engineering, Amsterdam, v.12, n. 1, p.13–25, 1999.

MANCUSO, P. C.S; SANTOS, H.F. *Reuso da Água*. Ed. Manole Ltda, São Paulo: 2003, 579p.

MANTIS, I.;VOUTSA, D.; SAMARA, C. *Assessment of the environmental hazard from municipal and industrial wastewater treatment sludge byemploying chemical and biological methods*. Ecotoxicology and Environmental Safety, Amsterdam, v. 62, n. 3, p. 397–407, 2005.

MEDEIROS, S. S. et al. *Uso de água residuária de origem urbana no cultivo de gérberas: efeito nos componentes de produção*. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 7, n. 2, p. 569-578, 2007.

MEKKI, A.; DHOUIB, A.; SAYADI, S. *Changes in microbial and soil properties following amendment with treated and untreated olive mill wastewater.* Microbiological Research, Amsterdam, v. 161, n. 2, p. 93-101, 2006

MOHAMMAD, M.J.; MAZAHREH, N. *Changes in soil fertilityparameters in response to irrigation of forage crops with secondary treated wastewater*. Communications in Soil Science and Plant Analysis, New York , v.34, n. 9-10, p. 1281-1294, 2003.

ORTEGA-LARROCEA, M.P.; SIEBE, C.; BÉCARD, G.; MÉNDEZ, I.; WEBSTER, R. *Impact of a century of wastewater irrigation on the abundance of arbuscular mycorrhizal spores in the soil of the Mezquital Valley of Mexico.* Applied Soil Ecology, Amsterdam, v. 16, n.2, p. 149-157, 2007.

PAULA, A. M. *Atributos microbiológicos do solo de área de pastagem irrigada com lâminas excedentes de efluentes de esgoto tratado.* ESALQ, Tese, Piracicaba, 2008, 120p.

RAMOS, J. M. *O uso da água residuária na adubação: Vantagens e limitações.* Ver. Científica Eletronica de Engenharia Florestal, VI, 10, 2007. 20p.

SPEIR, T.W. *Soil biochemical properties as indices of performance and sustainability of effluent irrigation systems in New Zealand—a review*. Journal of The Royal Society of New Zealand, Wellington, v. 32, n. 4, p 535–553, 2002.

TAM, N.F.Y. *Effects of wastewater discharge on microbialpopulations and enzyme activities in mangrove soils*. Environmental Pollution, London, v. 102, n. 2/3, p. 233-242, 1998.

TÓTOLA, M. R.; CHAER, G. M. *Microrganismos e processos microbiológicos como indicadores da qualidade dos solos*. In: V. ALVAREZ, V. H.; SCHAEFEER, C.E.G.R.; BARROS, N. F.; MELLO, J. W. V. Tópicos em ciência do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2002. v. 2, p. 195-276.

VELOSO, M.E.C; DUARTE, S.N; SILVA, I.L. *Potencial de uso de águas residuárias na agricultura como suprimento hídrico e nutricional*. Ver. Engenharia Rural, v.15, único, 2004. P. 80-88.

WHO - World Health Organization. *Health guidelines for wastewater use in agriculture and aquaculture*. Geneva: WHO 1989. p 1104-1116, (Technical Report Series, 778).

SENSIBILIZAÇÃO EM RELAÇÃO A DENGUE: UMA ABORDAGEM DE EA

Fabrício Correia DINIZ –
Professor de Biologia com Licenciatura
Bacharelado Ciências Biológicas
Especialistas em EA – UEPB;
E-mail: fabriciobiol@yahoo.com.br

Erivágna Rodrigues de MORAIS –
Graduanda do curso de ciências Biológicas – UEPB;
e-mail: vagnarmorais@hotmail.com

RESUMO

A dengue é uma doença única de gravidade variável, transmitida pela fêmea de um mosquito do gênero *Aedes.* É na atualidade uma preocupante infecção viral e se faz um grave problema para a saúde pública no mundo. Um dos maiores problemas enfrentados até hoje é conseguir a participação efetiva da população no seu controle, já que grande parte dos criadouros para o desenvolvimento das larvas do mosquito é encontrada nas próprias residências ou em suas mediações. Maior parte da população já é consciente do vetor transmissor da doença: o mosquito *Aedes aegypti*, mas uma pequena parte ainda não despertou para as informações em relação ao tema. A ideia é a sensibilização dos estudantes e da comunidade local, a fim de minimizar a proliferação da doença dentro comunidade. Espera-se que estas discussões, debates e dinâmicas tenham contribuído para minimizar e/ou erradicar a dengue na escola e em todo o município de Santo André/PB.

Palavras-chave: dengue, sensibilização, educação

ABSTRACT

Dengue is an only illness of changeable gravity, transmitting from female mosquito of *Aedes'* kind. Is in the present worry viral infection and it make serious Problem in the public world public health. Biggest problems faced until every day is to get the permanent participation of the population in its control, since big part of creator for the mosquito larva's development is find in own houses or in your mediations. Greatest part of the population now is conscious of the transmission's conductor of the illness: the *Aedes aegypti* mosquito, but a little part still don't wake up for the information

with connection about theme. The idea is the student's sensitivity and of the community. Waiter with that discussions, debate and dynamics help and contribute to minimize and/or eradication's dengue in the school and all Santo André's/PB municipality.
Keywords: dengue, sensitivity, education

INTRODUÇÃO

A dengue ou a febre dengue é uma doença única de gravidade variável, como as doenças infecto-parasitárias em geral, podemos defini-la didaticamente, como: doença febril aguda, epidêmica ou endêmica, associada a quatro sorotipos de vírus RNA, transmitidos pela fêmea de um mosquito do gênero *Aedes*, que leva com frequência o considerável comprometimento geral que tende a associar-se a exantemas e hemorragias e a não se acompanhar de manifestações catarrais; é, em geral, de evolução benigna, mas pode evoluir ao óbito, em geral por choque com hemorragia (MARZOCHI, 1991). De acordo com Barcelos et al (2011), a dengue é na atualidade uma significante e preocupante infecção viral e se faz um grave problema para a saúde pública no mundo, conceituada como uma doença tropical por ter maior incidência nos trópicos e por estar intimamente relacionada às variáveis climáticas.

De acordo com Chiaravalloti Neto (1998), um dos grandes problemas das doenças transmitidas por vetores é conseguir a participação efetiva da população no seu controle. No caso específico da dengue, como a grande maioria dos criadouros de *Aedes aegypti* e/ou *Aedes albopictus* encontram-se nas residências ou em suas imediações, esta questão torna-se vital para a eficácia das medidas de controle.

Assim, no controle de vetores é de extrema importância propor ações de EA que façam intervenção em populações locais, a fim de provocar uma mudança de atitude da população que combata o panorama atual da doença (RINK e NOVARETTI, 2011).

Segundo Guevara e Fazenda, (2013), para mobilizar, é necessário primeiro sensibilizar para depois conscientizar. Neste sentido, Marin et al (2003), afirma que a tendência de se empregar o termo sensibilização reflete justamente a necessidade de se ir além da transmissão de novos conceitos. Assim, Chiaravalloti Neto (1998), afirma que a principal característica desses trabalhos educativos é a definição de um nível de conhecimento ideal e a tentativa de passá-lo para a população, onde uma vez adquirido, implicará mudanças de hábito, isto é, haverá reflexos no domicílio em relação à dengue e seus vetores.

Diante do exposto, objetivou-se sensibilizar os estudantes da Escola Estadual "Deputado Álvaro G. de Queiroz" - Santo André/PB, em relação à prevenção e combate dos criadouros do mosquito *Aedes aegypti* no ambiente escolar e em toda comunidade local, levando-se em consideração a identificação da percepção dos alunos em relação à dengue, a investigação das

condições ambientais da escola e da comunidade propícias ao surgimento dos criadouros do *Aedes aegypti*, a sensibilização dos estudantes e a comunidade local sobre a gravidade da doença e de que a sua prevenção depende da ação ambiental consciente de cada cidadão e minimização da proliferação da doença na escola e em todo município de Santo André/PB.

METODOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.

O trabalho foi realizado no município de Santo André/PB, que apresenta-se inserido no Bioma Caatinga, apresentando uma população de 2.638 habitantes e um IDH de 0,626 (IBGE,2013). Esta região se encontra susceptível a ocorrência da dengue devido às condições climáticas favoráveis a proliferação do *Aedes aegypti*.

Mapa 1 - Localização do município de Santo André no Estado da Paraíba. Fonte: Wikipédia (2013).

Os índices pluviométricos anuais do município de Santo André/PB correspondem aquele apresentado pelo Semi-Árido que segundo Mendes (1997), se encontra em torno de 500 mm com temperaturas médias anuais de que varia de 23°C a 27°C e é mais ou menos constante em toda a Região, tanto ao longo das latitudes como em relação às longitudes e durante o ano todo.

Caracterização da Escola Estadual de Ensino Médio "Dep. Álvaro Gaudêncio de Queiroz" – Santo André/PB

A escola apresenta neste ano de 2013 139 alunos matriculados no Ensino Médio, distribuídos em: 19 na 1° série EJA, 19 na 2° série EJA, 37 na 1° série regular, 33 na 2° série regular e 31 na 3° série regular. Ainda apresenta neste ano de 2013 um corpo docente composto por 09 professores.

A Coleta dos Dados

A coleta de dados teve início em abril e término em junho de 2013, através de uma pesquisa-ação, baseada na proposta da Secretaria de Educação do Estado da Paraíba que lançou o tema: Enfrentamento à dengue: uma ação coletiva, tendo como público alvo os estudantes das Escolas Públicas Estaduais da Paraíba. Realizou-se através de entrevistas semi-estruturadas com todos os alunos da escola e os dados foram tabulados em gráficos; Realizou-se leitura destes gráficos, de

artigos específicos e de vídeos, e ainda desenhos para que os alunos representassem a sua percepção de dengue.

A Análise dos Dados

A análise dos dados ocorreu à medida que se concluía cada atividade, utilizando-se de dados qualitativos através de descrições dos questionamentos e da construção e analise de gráficos, onde os alunos descreviam suas interpretações e ainda de dados quantitativos à medida que eram determinados os percentuais de cada variável nas abordagens colocadas pelos alunos que foram utilizadas para construção de novos gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A visão dos alunos em relação aos fatores que condicionam a ocorrência da dengue.

Nas praticas docentes, estão contidos elementos extremamente importantes, tais como a problematização, a intencionalidade para encontrar soluções, a experimentação metodológica, o enfrentamento de situações de ensino complexas, as tentativas mais radicais, mais ricas e mais sugestivas de uma didática inovadora, que ainda não esta configurada teoricamente (PIMENTA, 1998).

Assim, há diversas maneiras de se posicionar em relação a determinado conteúdo, especialmente quando diz respeito ao processo de construção de conhecimentos do aluno que é a principio um iniciante estagiário. Neste sentido, ele comete diversos equívocos nas suas hipóteses e conclusões e ate mesmo diante do "jogo" montado na sua estrutura cognitiva para se sobressair diante de determinados questionamentos.

Dessa forma, o "erro" deve ser tão importante quanto os "acertos", devendo-se inseri-los nas discussões e debates em sala de aula com o mesmo valor. Ao observar que parte dos alunos não apresenta um conhecimento prévio em relação à dengue, partiu-se para uma metodologia de valorização do "erro", que ao ser analisado e incluído nos dados da pesquisa foram apresentados através de Data Show em sala de aula, onde os alunos que os cometeram perceberam os mesmos com os colegas nas discussões em sala de aula. E este método foi considerado durante todo o trabalho e analisados em todos os 36 gráficos elaborados que representavam as variáveis dos dados coletados.

Então, nas análises das entrevistas percebeu-se que 66,30% do corpo discente da escola se encontram informados sobre o agente infeccioso causador da dengue, enquanto que 33,69% dos alunos não apresentaram conhecimento e afirmaram que a dengue é causada por protozoários ou bactérias (Figura 02).

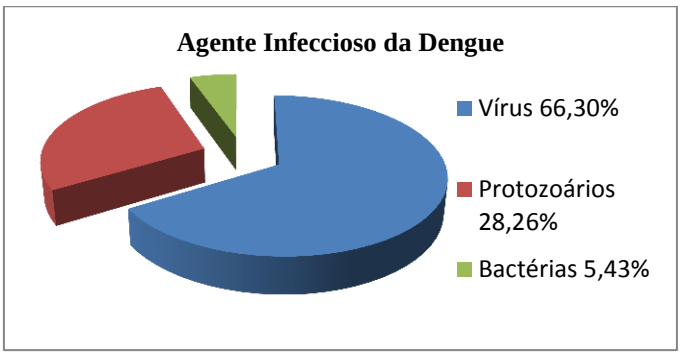


Figura 02. Os agentes causadores da dengue de acordo com entrevistas realizadas com os alunos da Escola Estadual de Ensino Médio "Dep. Álvaro Gaudêncio de Queiroz" – Santo André – PB.

Todos os alunos concordam que o vetor do vírus da dengue é um mosquito. Sendo que, baseado em sua nomenclatura científica 55,43% do alunado afirmou que o vetor é o *Aedes aegypti*, 18,47% afirmaram que é o mosquito da dengue, 3,26% afirmaram que é um Inseto, isto significa dizer que todos convergem na mesma assertiva em relação ao nome do vetor, já que a nomenclatura cientifica é apenas um dos meios para a denominação deste Artrópode. E 22,82% abordaram que não sabem quem é o vetor do vírus da dengue.

Na mídia e na literatura é abordada sempre a questão que envolve o meio ambiente e a consciência das pessoas que se encontram sensíveis, para que elas evitem água limpa e parada, para que possa-se prevenir e evitar a proliferação do *Aedes aegypti*. Assim, 85,86% dos alunos afirmaram tal fato, enquanto que 14,13% afirmaram que a forma de prevenção da proliferação é "eliminar o lixo" porque conduz a um possível acúmulo de água das chuvas que leva a reprodução do mesmo.

Neste processo, percebe-se que a maioria dos alunos, segundo a entrevista, se encontra sensibilizado e veem a necessidade de que a população em geral precisa se sensibilizar e posteriormente se conscientizar em relação não só à dengue, mas em todos os aspectos, especificamente aqueles que dizem respeito ao meio ambiente que proporciona sustentação à vida. De acordo com Araújo et al (2011), para conscientizar o aluno e fazê-lo parte das relações socioambientais em seu cotidiano, é importante que ocorra transformações no processo de ensino-aprendizagem e em todas as pessoas envolvidas no processo.

Percebe-se que o alunado pode não apresentar um conceito e/ou uma visão com as palavras precisas, mas a maioria deles apresenta conhecimentos prévios que demonstram a visão holística dos fatos, pois quando indagados sobre as condições ambientais que proporcionam a proliferação do *Aedes aegypti*, eles respondem na

seguinte proporção: água parada – 31,52%; consciência da população – 18,47%; caixa de água aberta-11,45%; lixo – 9,78%; ocorrência de chuvas – 6,52%; e 5,47% não souberam opinar (Figura 03).

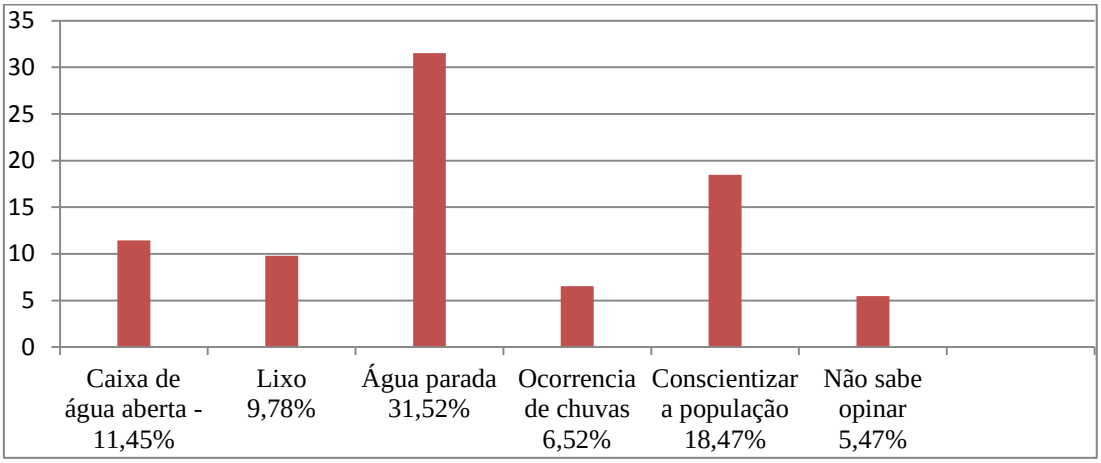


Figura 03. Condições ambientais propícias para a proliferação do Aedes aegypti de acordo com entrevistas realizadas com os alunos da Escola Estadual de Ensino Médio "Dep. Álvaro Gaudêncio de Queiroz" – Santo André – PB.

Desse modo, deve-se pensar na participação da comunidade como uma das medidas de controle disponíveis e associá-la a outras atividades, como a redução de criadouros, a existência de uma vigilância epidemiológica ágil que detecte rapidamente os novos casos de dengue e a existência e aplicação de legislação compatível que coíba a existência de criadouros do vetor, principalmente nos locais com grandes quantidades deles (CHIARAVALLOTI NETO, 1998). Assim, o alunado ficou ciente que a responsabilidade da prevenção da dengue é de todos os seguimentos da sociedade, cabendo aos órgãos da saúde a administrar, coordenar e supervisionar. Segundo os alunos, os Agentes de Vigilância Epidemiológica e os Agentes Comunitários de Saúde visitam as residências para orientar sobre o controle das epidemias/endemias, e especialmente os primeiros orientam como manter o nosso ambiente imune da proliferação do *Aedes aegypti.*

Através de observações, percebe-se que a escola não apresenta nenhuma condição ambiental propícia para a proliferação do *Aedes aegypti*. Sendo que, segundo os Agentes de Vigilância Epidemiológica, em entrevista, muitas residências ainda apresentam os empecilhos da consciência individual e/ou coletiva, onde permanecem com caixas de água, tambores e vários tipos de recipientes com água limpa e parada abertos, onde sempre são encontrados focos de proliferação do mosquito da dengue. Estas pessoas são orientadas, mas parece não se encontrarem sensibilizadas sobre a problemática.

Os alunos demonstraram pouco conhecimento quanto à quantidade de casos de dengue que ocorreram no município de Santo André/PB este ano. Percebe-se uma discrepância abrupta em relação a estas informações onde 2,17% dos alunos afirmam que houve 01 caso; 2,17%, 02 casos; 3,26%, 03 casos; 28,26%, 05 casos, 2,17%, 06 casos; 4,34%, 07 casos; 6,52% afirmaram que não ouve nenhum caso e 47,82% não souberam opinar. Sendo que em consulta à Vigilância Epidemiológica do município, verificou-se que houve vários casos suspeitos que foram

encaminhados para realização de exames, e a Vigilância Epidemiológica ainda não recebeu tais resultados.

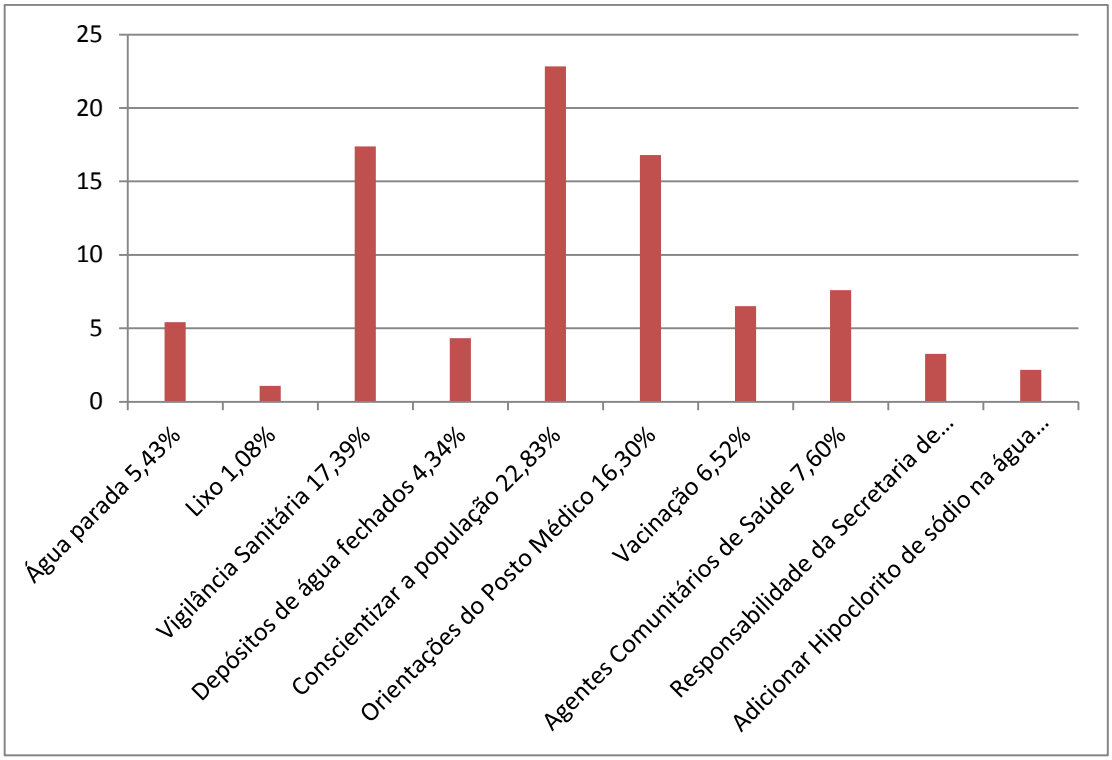


Figura 04. Meios para evitar e prevenir a dengue segundo alunos da Escola Estadual de Ensino Médio "Dep. Álvaro Gaudêncio de Queiroz" – Santo André – PB.

Ainda detectou-se em relação à erradicação e/ou prevenção da dengue, que uma parte significativa, sendo minoria do alunado, desconhece as formas de prevenção, pois muitos colocaram fatores inexistentes, como é o caso da vacina para a dengue considerada por 6,52% dos alunos, tendo sido ponto chave rico em discussões em sala de aula (Figura 04).

Sendo assim, torna-se necessário o incentivo à participação comunitária e tem se utilizado de recursos como veiculação de mensagens pela mídia, atividades com multiplicadores, reuniões em sociedades de amigos de bairros, igrejas e creches; uso de *outdoors*, faixas, paineis, cartazes, folhetos e balões; palestras em escolas e feiras educativas (CHIARAVALLOTI NETO, 1998).

Percebe-se que a maior parte do alunado se encontra informado sobre a dengue, sendo imprescindível a necessidade de que os trabalhos de sensibilização se tornem uma tarefa contínua para proporcionar a construção e reconstrução do conhecimento para que se possa atingir uma consciência coletiva.

A análise dos desenhos dos alunos em relação à percepção da dengue.

O processo de percepção envolve os sentimentos, as aspirações, os sonhos e o mundo que os seres humanos convivem em sua completude.

Desse modo, Marin et al, (2003), afirma que, apreendemos o mundo, o ambiente, por intermédio de um fenômeno perceptivo tão complexo quanto à natureza humana, não sendo possível seu entendimento pelos caminhos puramente conceituais. Dessa maneira, procuramos entender a importância das imagens construídas pelo ser humano a partir da sua relação com o meio, e de outros aspectos que julgamos profundamente ligados a esse fenômeno. A imaginação nos permite colorir as paisagens visíveis ou até criar ou recriar as imperceptíveis. Através dela, nossos mitos e nossas histórias tradicionais ganham liberdade e espaço. A partir das etapas vinculadas à percepção ambiental, o indivíduo tende a organizar seu raciocínio sobre a questão ambiental ou de qualquer outro fator que julgamos importante à sociedade e/ou o ambiente (FREITAS et al, 2010).

A percepção é uma espécie de objeto fundador da psicologia. Isto inclui lidar com a condição reflexiva e disjuntiva de que os sujeitos humanos percebem o ambiente do qual, ao mesmo tempo em que são parte ativa, são por ele constituídos. Assim, os processos perceptivos tornam-se um elo fundamental para a compreensão dos nexos entre subjetividade, intersubjetividade e objetividade que caracterizam, no sentido amplo, o campo de estudos da psicologia (CARVALHO e STEIL, 2012).

Nesse contexto, a EA está vinculada a todos os objetivos de proteção ao meio ambiente e desenvolvimento sustentável por ser um instrumento capaz de proporcionar o aumento da consciência pública, envolvendo a comunidade na busca por soluções para os problemas existentes e na construção de um senso pessoal de responsabilidade em relação à temática aqui discutida (RINK e NOVARETTI, 2011).

Paralelamente a essa realidade, tem-se surgido novos paradigmas de ensino e aprendizagem, (...) e a necessária transição para uma sociedade da consciência (GUEVARA E FAZENDA, 2013). Para conscientizar o aluno e fazê-lo parte das relações socioambientais em seu cotidiano, é importante que ocorra transformações no processo de ensino-aprendizagem e em todas as pessoas envolvidas no processo. (ARAÚJO ET AL, 2011).

Desta forma, os alunos se encontram pouco sensíveis sobre a gravidade da doença, isto na análise dos desenhos, tanto é perceptível que a minoria desenhou, de modo a, enxergar a dengue como meio de enfermidade e outros desenharam como um meio de levar ao óbito. Sendo que, nas entrevistas, a maioria destaca como uma doença grave, havendo contradições.

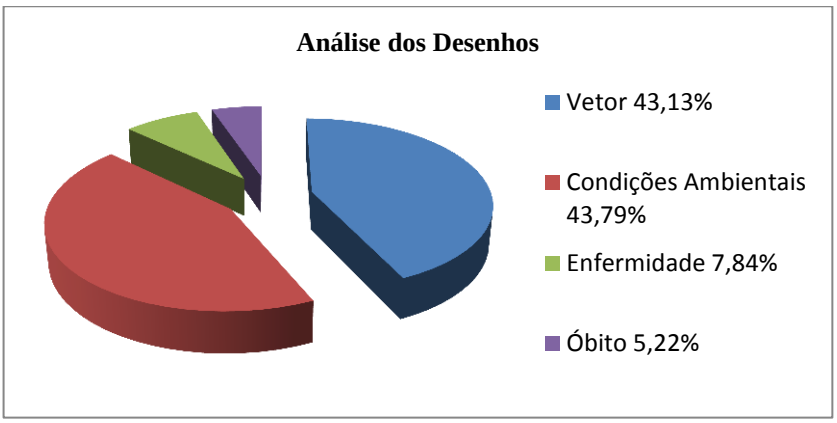


Figura 09. Resultado da análise dos desenhos que retratam a concepção de dengue dos alunos da Escola Estadual de Ensino Médio "Dep. Álvaro Gaudêncio de Queiroz" – Santo André – PB.

Levando-se em consideração os desenhos da concepção dos alunos em relação à dengue (Figura 09), percebe-se que 43,13% tem uma visão do vetor (*Aedes aegypti*); 43,79% veem as condições ambientais propícias à proliferação do mosquito; 7,84% tem uma visão da doença enquanto enfermidade e 5,22% dos alunos veem como um meio de levar ao óbito.

Desse modo, a maioria do alunado, veem a dengue num ponto de vista de prevenção e combate, onde desenharam em maioria o vetor e as condições ambientais.

CONCLUSÕES

Os alunos se encontram em maioria sensíveis e conscientes em relação à prevenção e combate a dengue, sendo que uma pequena parte ainda não despertou para as informações em relação ao tema. Observou-se que a escola não apresenta condições ambientais para a reprodução e/ou proliferação do *Aedes aegypti*, mas a comunidade em si ainda deixa a desejar, sendo necessária a realização de trabalhos de EA para que se possa sensibilizar a população do município como um todo. Durante a realização do trabalho percebeu-se que todos os alunos refletiram sobre a problemática e ocorreram possíveis sensibilizações por parte daqueles que não percebem a dengue como um problema socioambiental e de saúde publica e que depende da ação ambiental consciente e coletiva de todos. Espera-se que estas discussões, debates e dinâmicas tenham contribuído para minimizar e/ou erradicar a dengue na escola e em todo o município de Santo André/PB.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. de S. F.; SOUSA, A. N. de. *Estudo do processo de desertificação na Caatinga: uma proposta de educação ambiental.* Ciência e Educação. Vol. 17, n° 4 Baurú, 2011.

BARCELOS, H. M. O.; ALVES, G. E. da S.; MOURO, G. G. *As condições sócio ambientais e sua relação com a dengue: um estudo de caso no bairro Natal, responsabilidade para a Conservação e a sociobiodiversidade.* - João Pessoa: Editora universitária da UFPB, 2011. pg. 59-67

CARVALHO, I. C. de M.; STEIL, C. A. *Percepção e ambiente: aportes para uma epistemologia ecológica.* Revista Eletrônica do Mestrado em Educação do PPGEA/UFRG-RS, 2012.

CHIARAVALLOTI NETO, F. ;MORAIS, M. S. de; FERNANDES, M. A. *Avaliação dos resultados de atividades de incentivo a participação da comunidade no controle da dengue em um bairro periférico do Municipio de São José do Rio Preto, São Paulo, e relação entre conhecimentos e praticas desta população.* Caderno Saúde Publica. Vol. 14 supl. 2 Rio de Janeiro. Jan. 1998.

Ciclo de vida do Aedes aegypti Disponível em: <WWW.youtube.com/watch?v=eRXHcSgx9AE> Consulta às 11:37 hs. 17.04.2013.

VARELLA, D. *Ensina a reconhecera a dengue.* Disponível em: <WWW.youtube.com/watch?v=B8toQnxS1E8> Consulta às 12:03 hs. 17.04.2013.

PIMENTA, S. G. *Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor.* In: FAZENDA, I. *Didática e interdisciplinaridade.* Campinas, SP: Papirus, 1998. 192 p.

FREITAS, M. R.; MACEDO, R. L. G.; FERREIRA, E. B.; FREITAS, M. P. *Em busca da conservação ambiental: a contribuição da percepção ambiental para a formação e atuação dos profissionais da Química.* Química Nova. vol. 33 n° 4 São Paulo, 2010.

GUEVARA, A. J. de H.; FAZENDA, I. C. A. *A sustentabilidade é a causa, a interdisciplinaridade, o caminho.* Pátio Ensino Médio ano 5 n° 16 mar/mai, 2013. P. 10-13.

IBGE *Cidades*, Disponível em: <www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> Consulta às 11:31 hs. 31.05.2013.

MARIN, A. A.; OLIVEIRA, H. T.; COMAR, V. *A Educação Ambiental num Contexto de Complexidade do Campo Teórico da Percepção* – Interciência - INCI vol. 28 n° 10 Caracas, oct. 2003.

MARZOCHI, K. B. F. *Dengue – classificação clínica.* Caderno Saúde Pública. Vol. 7. N° 3 Rio de Janeiro. Jul/set. 1991.

MENDES, B. V. *Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável do Semiárido.* Fortaleza: SEMACE,1997. 108p.

RINK, J.; NOVARETTI, D. M. Concepções e percepções sobre a dengue: Diagnostico socioambiental no entorno de uma área de preservação em Várzea Paulista/SP. In: SEABRA, G.; MENDONÇA, I. (org) *Educação Ambiental: Responsabilidade para a Conservação e a Sociobiodiversidade* - João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011. p. 59-67

Wikipédia. Disponível em: <pt.wikipedia.org/wiki/santoandre(Paraíba)> Consulta às 22:59 hs. 27.02.2013.

O USO DO CARVÃO ATIVADO DO ENDOCARPO DO COCO-DA-BAÍA PARA REDUZIR ALUMÍNIO EM EFLUENTE DE ETAS

Gesivaldo Jesus Alves de FIGUEIREDO
Msc.Prof. do Curso de Licenciatura em Química do IFPB
gesivaldo.figueiredo@ifpb.edu.br

Patrícia Brito Souza da NÓBREGA
Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do IFPB
patriciadanobrega@hotmail.com

RESUMO

Como um bem universal e direito de todos à água que simboliza a vida é centro das atenções dos ambientalistas e cientistas para sua melhor qualidade na preservação e distribuição Como nas Estações de Tratamentos de Águas (ETAs) gera um considerável volume de água residuária com alta concentração de alumínio, que é descartada sem tratamento adequado levando os agricultores da área a fazer uso indevido nas irrigações de hortaliças Verificando a necessidade de adotar novas tecnologias alternativas. Propormos a utilização de um adsorvente para este metal o carvão ativado obtido através do endocarpo do coco-da-baía. A experiência mostrou-se eficaz na retirada do metal e outras impurezas tornando as referidas águas apta novamente para o uso em geral e principalmente fica dentro dos parâmetros estabelecidos.

Palavras–chave: Aproveitamento de efluentes, economia hídrica e adsorção de alumínio.

ABSTRACT

As well as a universal right of all the water that symbolizes life is the center of attention of environmentalists and scientists for its best quality in the preservation and distribution As the Water Treatment Stations (ETAs) generates a considerable volume of wastewater with high concentration aluminum, which is discarded without proper treatment leading farmers of the area to misuse in irrigation of vegetables Verifying the need to adopt new technology alternatives. Propose the use of a metal for this adsorbent activated carbon obtained from coconut endocarp-of-the bay. The experience proved to be effective in the removal of metal and other impurities making those waters again fit for use in general and mainly stays within the parameters established.

Keywords - Utilization of waste, saving water and aluminum adsorption.

INTRODUÇÃO

Considerada como recurso natural renovável, a água é imprescindível para a população que habita o nosso planeta e, sua importância para o desenvolvimento dos ecossistemas é incontestável, pois este componente líquido é essencial para o desenvolvimento e sustentação da vida na Terra.

A reutilização de água de qualidade inferior em atividades menos exigentes é imprescindível no contexto atual, pois é considerada no meio científico como uma das ferramentas para preservar a água de melhor qualidade para consumo humano e outros usos similares. Notadamente, o reaproveitamento de águas deve ser considerado como parte de uma atividade mais abrangente que o uso racional e eficiente, o qual compreende também, o controle de perdas, desperdícios e a minimização do descarte irregular de efluentes.

A água residuária da ETA de Gravatá advém da lavagem dos filtros e demais tanques que compõe o sistema, quando lavados. E o volume total desta água chega aproximadamente a 60 m^3/h, convertendo este volume numa escala diário corresponde 1.440 m^3/dia. Com base nas informações da companhia – CAGEPA e visitas no local detectou-se que esta água também não é tratada e nem aproveitada com segurança para o meio ambiente, apenas descartada numa área ao lado da estação. E os agricultores da comunidade local estão fazendo uso desta água, no plantio de hortaliças, sem nenhum conhecimento dos possíveis riscos ambientais e saúde da população consumidora destes produtos.

Visando a mitigação da poluição hídrica na região do semi-árido paraibano, a partir do reaproveitamento de águas residuárias da ETA de Gravatá, estação que responde pelo abastecimento público de água da cidade de Campina Grande e municípios adjacentes, buscou-se neste trabalho, uma compreensão do tratamento deste efluente, utilizando o processo de adsorção de alumínio a partir do carvão ativado do endocarpo do coco-da-baía.

Sabe-se que a estrutura e a composição do carvão ativado do endocarpo do coco-da-baía impõem características de materiais adsorventes, pois apresenta grande superfície interna localizada dentro da rede de poros estreitos, onde ocorre a maior parte do processo de adsorção. E por possuir propriedades físicas e químicas, que favorecem o seu poder de adsorção, se torna viável a sua utilização em diversas aplicabilidades, dentre estas pode se destacar o tratamento de água para o consumo humano e o setor industrial. Havendo possibilidade, também, para remover o agente contaminante alumínio presente em águas residuárias de ETAs.

As matérias-primas utilizadas na produção de carvões ativados são bastante diversificadas, porém devem apresentaram um alto teor de carbono, quer seja para produzir o carvão mineral (a exemplo, os resíduos de petróleo) e/ou carvão vegetal (derivado da madeira, endocarpo de coco-da-baía, bagaço da cana-de-açúcar e outros).

O uso da matéria-prima, endocarpo de coco-da-baía, na produção do carvão ativado torna-se bastante favorável por se apresentar em quantidades, principalmente nos grandes centros urbanos, onde o consumo deste fruto é considerável. Quando não utilizado como combustível em fornalhas, o endocarpo é descartado no meio ambiente, o que polui e ajuda na proliferação de vários microrganismos (DI BERNARDO 2006).

Sabendo que o modelo de tratamento de água empregado na ETA de Gravatá gera uma quantidade considerável de águas residuárias e, somada à preocupação destas serem lançadas como efluentes em corpos hídricos ou reuso de forma incorreta, o presente estudo adotou a técnica de adsorção para remover o íon alumínio presente nestas águas. E os resultados obtidos demonstram que a técnica é eficiente e economicamente viável para adsorção desse contaminante.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida mediante a metodologia pautada no estudo qualitativo, quantitativo, investigativo e significativo (LAKATOS e MARCONI, 2009). Para tanto, foi feito o reconhecimento e caracterização da água em estudo, a partir de visitas *"in loco"*. Em seguida, foram levantados dados relacionados ao processo de tratamento de águas implantado pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) na ETA de Gravatá, que fica localizada a margem direita da rodovia PB-148, entre os municípios de Queimadas e Boqueirão.

A partir do diagnóstico da qualidade da água em estudo, foi proposto testar a adsorção do íon alumínio (Al^{+3}) presente em uma amostra de águas residuárias da ETA de Gravatá e, fazendo uso do método de batelada.

O processo de adsorção foi realizado por meio do seguinte procedimento: um volume de 50 mL da amostra (efluente da ETA de Gravatá) foi adicionado a uma massa de 50mg do material adsorvente (substrato) em um erlenmeyer, mantido em banho-maria sob agitação (150 rpm) e controle de temperatura (28 °C), por um tempo de 120 minutos. Depois houve a separação por filtração, utilizando papel de filtro tarja azul e, em seguida, a amostra foi preservada e analisada seguindo o procedimento descrito no "*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*", 21ª ed. APHA, 2005. Diante dos resultados, o sistema de adsorção em batelada possibilita avaliar o quantitativo adsorvido e a eficiência do substrato.

O substrato carvão ativado do endocarpo de coco-da-baía, empregado neste estudo, foi cedido pelo Laboratório de Carvão Ativado Prof. Cleantho da Câmara Torres, do Departamento de Tecnologia Mecânica, do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), *campus* João Pessoa–PB.

No laboratório obteve-se o carvão, mediante os procedimentos: lavagem do material endocarpo e exposição ao sol; quebrado manualmente com martelo; trituração; peneirado e

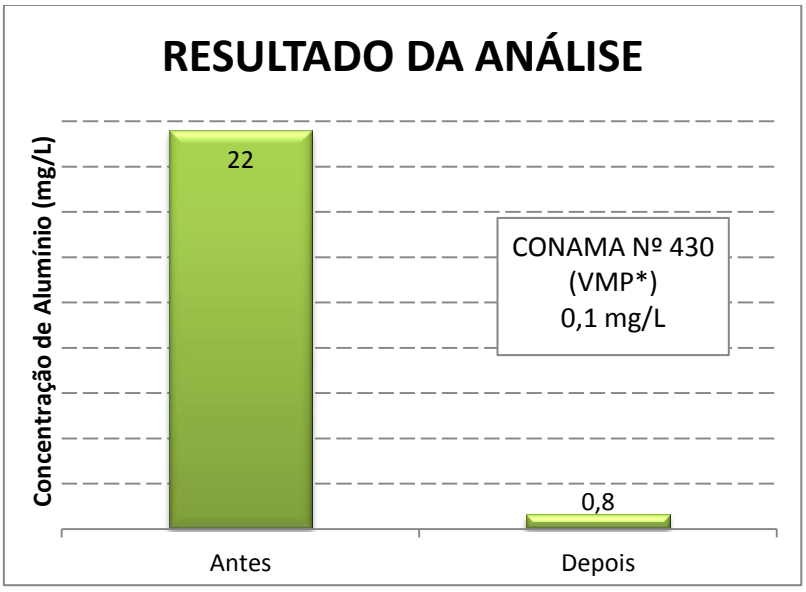
carbonizado em um forno elétrico rotativo CHINO (contendo um reator de leito fixo). Após o processo de carbonização e ativação química com ácido fosfórico, o carvão foi lavado com água destilada para eliminar o excesso de reagente (ácido fosfórico), sob temperatura de 100 ºC, até que o pH da água de lavagem fique igual ao pH da água destilada. E por fim, o carvão foi seco (em estufa a 110 ºC) durante 24 horas, macerado e peneirado.

O procedimento de análise foi executado no Laboratório de Água do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, *campus* João Pessoa-PB (com o apoio do Programa Monitoramento de Águas – PMA) e no Laboratório de Tecnologia Ambiental do Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco – ITEP.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Com base no levantamento de informações e análise de alguns parâmetros físico-químicos estabelecidos pela resolução CONAMA nº 357/2005, do Ministério do Meio Ambiente, pode-se afirmar que as águas residuárias da ETA de Gravatá não se encontram em condições de descarte imediato e nem de reaproveitamento direto. Esta confirmação foi possível mediante resultado da análise de alumínio (Figura 2), investigada na amostra de água residuária que foi coletada diretamente da supracitada estação.

Figura 1 - Resultado da análise antes e depois do teste de adsorção.



VMP* – Valor máximo permitido (lançamento de efluente).

Fonte: Dados da pesquisa (2013).

Na análise dos resíduos líquidos expelidos pela ETA, foi verificada uma quantidade de alumínio que excede o limite máximo estabelecido pela legislação vigente (Resoluções nº 375/2005

e 430/2011, CONAMA). Porém, ao aplicar a técnica testada, a concentração do adsorvato (Al^{+3}) teve seu nível reduzido significativamente (Figura 3).

Essa redução da concentração de alumínio foi possível mediante as propriedades físicas e químicas do substrato. Pois, segundo Medeiros (2008), o alto teor de lignina (35% a 45%) e de celulose (23% a 43%) concede ao endocarpo do coco-da-baía, um forte potencial de uso como matéria-prima para produção de carvão ativado e, consequentemente, o rendimento da adsorção, está diretamente relacionado com suas propriedades.

Além de ser um material de fácil manuseio, aplicação e economicamente favorável, o carvão ativado do coco-da-baía mostrou-se eficaz quanto ao seu uso como adsorvente do íon alumínio (Al^{+3}).

CONCLUSÃO

Considerando que o volume de águas residuárias da ETA de Gravatá é relativamente grande, torna-se necessário o aproveitamento estas. Para tanto, sugere a inserção de um método alternativo de tratamento, a partir da utilização do substrato carvão ativado do endocarpo do coco-da-baía, que garante resultados concretos e, também, promove a adequação destas águas às normas estabelecidas pela legislação vigente (Resoluções nº 375/2005 e 430/2011, CONAMA).

Dessa forma, os resultados da adsorção do alumínio na referidas águas mostraram que o carvão ativado do coco-da-baía é bastante eficiente e vem a solucionar o problema da poluição hídrica instigado pelo alto teor de alumínio presentes nesse efluente.

Por fim, espera-se que o substrato carvão ativado do coco-da-baía possa contribuir como material alternativo no tratamento do supramencionado efluente. Assim, pode assumir papel de atenuante da escassez hídrica nas comunidades agrícolas alocadas no entorno das ETAs que optem pelo tratamento e reaproveitamento dessas águas, comunidades estas que dependem da agricultura como fonte de renda.

AGRADECIMENTOS

A equipe de pesquisa agradece o apoio do Programa Monitoramento de Águas – PMA do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba, do Laboratório de Química Analítica - LQA do Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco – ITEP e da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA.

REFERÊNCIAS

AESA – *Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba.* Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br>. Acesso em: 21 fev. 2011.

AMERICAN Public Health Association, *Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater*, (Metodos: 3030 e 3120) 21 ed. 2005.

BRASIL. CONAMA. Resolução n^{o} 357, de 2005. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – Água bruta.

BRASIL. CONAMA. *Resolução n^{o} 430*, de 2011. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. *Métodos e Técnicas de Tratamento de Água*, vol 1 e 2, 2ª Edição. Editora Scielo Brasil. Rio de Janeiro, 2006.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Metodologia do Trabalho Científica.* 7 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

MEDEIROS, L.L.; *Remoção de Cobre (II) de Soluções Aquosas por Carvões Ativados de Bagaço de Cana-de-Áçúcar e Endocarpo de Coco da Baía Isentos de Tratamentos Químicos Superficiais*. 2008. 99 f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa (PB), 2008.

IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DOS IMPACTOS AMBIENTAIS RESULTANTES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) NO MUNICÍPIO DE POMBAL - PB

Gillianno Fontes de Oliveira SILVA
Graduando do Curso de Engenharia Ambiental da UFCG
gilliannofontes@hotmail.com

José Cleidimário Araújo LEITE
Prof. Dr. do Curso de Engenharia Ambiental da UFCG
cleidimario@ccta.ufcg.edu.br

RESUMO

A oferta de saneamento básico é fundamental à qualidade de vida, uma vez que sua ausência acarreta prejuízos à saúde humana, principalmente o aumento da mortalidade infantil. Sabe-se que a implantação de Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES's) é indispensável para se realizar a destinação ambientalmente adequada das águas residuais e assim reduzir os impactos ambientais nos meios biótico, abiótico e antrópico. Contudo, a identificação, mitigação e monitoramento desses impactos são indispensáveis para garantir a eficiência dos SES's e consequentemente a preservação e conservação do meio ambiente. Diante desse contexto, o objetivo neste trabalho foi realizar um levantamento preliminar dos impactos ambientais resultantes da implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) no município de Pombal - PB. Para realização desta pesquisa, fez-se a caracterização das principais ações de projeto do empreendimento, assim como um levantamento geral do ambiente na área de estudo. A identificação preliminar dos impactos ambientais foi realizada para cada fase do empreendimento: planejamento, implantação e operação. Para tanto, utilizaram-se os métodos de avaliação de impactos ambientais: *Ad Hoc* e *Check lists*. De acordo com os resultados, foram identificados 33 impactos ambientais, dos quais, 14 foram positivos e 19 negativos. Sendo assim, espera-se que o levantamento preliminar dos impactos ambientais desse SES fomente a realização de estudos ambientais técnicos mais aprofundados, realizados por equipe multidisciplinar habilitada, para que se possa complementar esses impactos, bem como propor medidas, planos e programas de controle ambiental que reduzam os riscos e passivos ambientais, promovendo a preservação e conservação do meio ambiente local.

Palavras-chave: Impacto Ambiental, Avaliação de Impacto Ambiental, Saneamento Ambiental.

ABSTRACT

The supply of sanitation is fundamental to quality of life, since their absence causes great damage to human health, especially the increase in infant mortality. It is known that the implementation of Sanitary Sewage Systems is essential to carry out the environmentally adequate disposal of waste water and thus to reduce the environmental impacts on the biotic, abiotic and anthropogenic environments. Therefore, the identification, mitigation and monitoring of these impacts are essential to ensure the effectiveness of the Sanitary Sewage Systems and consequently the environmental preservation and conservation. In this context, it was aimed in this study to conduct a preliminary identification of environmental impacts resulting from the implementation of the Sanitary Sewage System in the municipality of *Pombal - PB*, Brazil. For conduct this research, it was the characterization of the main activities of the project as well as a general survey of the environment in the study area. The preliminary identification of environmental impacts was conducted for each phase of the project: planning, implantation and operation. For this, the methods of environmental impact assessment "Ad Hoc" and "Check Lists" were used. According to the results, the preliminary identification resulted in 33 environment impacts, where 14 were positives and 19 negatives. Therefore, it is expected that the preliminary identification of environmental impacts of this Sanitary Sewage System fosters the elaboration of technical environmental studies conducted by a multidisciplinary team enabled, for complementing these impacts and to propose measures, plans and programs of environmental control that reduce risks and environmental liabilities, promoting the preservation and conservation of the local environment.

Keywords: Environmental Impact, Environmental Impact Assessment, Environmental Sanitation.

INTRODUÇÃO

A oferta de saneamento básico é fundamental em termos de qualidade de vida, pois sua ausência acarreta poluição dos recursos hídricos e outros problemas ambientais que trazem prejuízo à saúde da população humana, principalmente o aumento da mortalidade infantil.

Sabe-se que a implantação de um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), apesar dos benefícios à saúde pública, com o tratamento e destinação adequada dos esgotos, também causa impactos ambientais negativos que devem ser identificados e prevenidos ou mitigados por meio de medidas de controle ambiental.

Entre as atividades relacionadas à implementação de projetos de SES's que causam impactos ambientais, principalmente negativos, estão a implantação do canteiro de obras, movimentação de terra, desativação do canteiro e a operação das estações de tratamento de esgoto. Portanto, nada mais natural e desejável que os projetos deste tipo de atividade sejam submetidos a

estudos ambientais, como também aos processos de licenciamento ou revisão das atividades potencialmente poluidoras (DAMATO e MACUCO, 2002).

O município de Pombal - PB está localizado no sertão do Estado da Paraíba e tem uma população estimada em 32.110 habitantes, conforme dados do censo populacional 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esse município apresenta problemas no tratamento e destinação adequada de seus esgostos, gerados principalmente em sua área urbana, devido à inexistência, até recentemente, de um sistema público de esgotamento sanitário. Os esgotos produzidos eram destinados para os canais de drenagem urbana de águas pluviais que deságuam no Rio Piancó, o que tem contribuído para a poluição e contaminação desse manancial. Atualmente, um (SES) encontra-se em fase de implantação nesse município, com a finalidade de sanar tal problemática.

Com base nesse contexto, a implantação dos serviços do SES no município de Pombal - PB, além de possibilitar a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final ambientalmente adequada, deve também considerar seus impactos ambientais, tanto os positivos, quanto os negativos, para que sejam garantidas a preservação e conservação do meio ambiente. Tais impactos devem ser identificados e avaliados por meio de estudos ambientais, que avaliem, além da viabilidade técnica, econômica e social, a viabilidade ecológica dessa atividade.

Sendo assim, este trabalho tem por objetivo realizar um levantamento preliminar dos impactos ambientais causados pela implementação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) no município de Pombal - PB.

METODOLOGIA

Local de desenvolvimento do trabalho

Este estudo foi desenvolvido para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município de Pombal, situado na região oeste do Estado da Paraíba (Figura 1), na Mesorregião do Sertão Paraibano e Microrregião de Sousa - PB. O referido município localiza-se a 377 km de João Pessoa - PB, 373 km de Natal - RN e 450 km de Fortaleza - CE, com uma altitude de 184 m em relação ao nível do mar, entre as coordenadas $06^0$46’12’’S e $37^0$48’07’’W, e possui uma área territorial de 892,70 km². Vale salientar que este SES atenderá apenas a área urbana desse município.

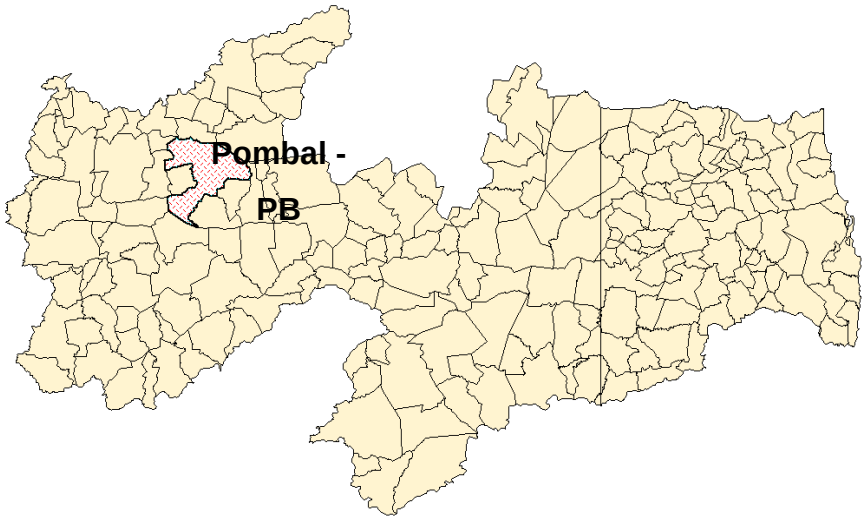


Figura 1 - Mapa do Estado da Paraíba com a localização do município de Pombal - PB.

Fonte: LIMA e LEITE (2011).

Caracterização do Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Pombal - PB

O sistema proposto a ser desenvolvido na primeira etapa de obras do SES da cidade de Pombal-PB consiste na implantação de um módulo da estação de tratamento, composto por lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa, além da implantação da estação elevatória final e do seu respectivo emissário de recalque, que permitirão o transporte de todo o efluente coletado da cidade para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) (CAGEPA, 2010).

Para a primeira etapa foram previstas a implantação de 850 ligações domiciliares e também a implantação de uma área de 41,61 ha, correspondente à Bacia 1 (área da primeira etapa de execução das obras), situada nas proximidades da estação elevatória final (Figura 2A), o que equivale a uma população atendida de cerca de 5.000 habitantes, ou seja, cerca de 15% da população de projeto da cidade. A extensão da rede a ser construída é de 7.776 m.

As lagoas anaeróbias (Figura 2B) foram projetadas em geometria quadrangular com 36,0 m de lado, 3,0 m de profundidade útil e capacidade de operar até a metade dessa profundidade. As lagoas facultativas (Figura 2C) foram projetadas em geometria retangular obdecendo a uma relação 1/3 entre largura e comprimento, com dimensões úteis de 64,0 m x 192,0 m x 1,5 m, para a largura, comprimento e altura útil, respectiovamente. Dessa forma o efluente final que será lançado no Rio Piancó terá uma concentração de DBO_5 de 14,13 mg/L e o ponto de lancamento será à jusante do ponto de captação de água da CAGEPA.

(A)

(B)

(C)

Figura 2 - (A) Estação elevatória: casa de bombas e poço; (B) ETE: Lagoa Anaeróbia (3º módulo); (C) ETE: Lagoa Facultativa (3º módulo).

Fonte: Arquivo pessoal (2013).

As atividades de implantação e operação ou funcionamento, previstas para a implementação do SES no município de Pombal - PB, estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Principais atividades do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) em Pombal - PB.

Obras Lineares: Coletor tronco, poços de visita (PV), caixas de passagem (CP), Linha de Recalque, travessias e emissários.	Obras localizadas: Estação Elevatória (EE) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).
Reconhecimento do local	Reconhecimento do local
Implantação de canteiros	Implantação de canteiros
Locação topográfica	Locação topográfica
Remoção da camada vegetal e/ou pavimentos	Remoção da camada vegetal
Abertura e escoramento de valas	Terraplenagem (escavação, carga, transporte, aterro compactado, empréstimo de materiais, depósitos de material excedente)
Embasamento de tubulações	
Assentamento de tubulações	
Execução de bases e pilares de apoio de travessias	Obras civis (fundações, formas, armação, alvenaria, lajes, cobertura, instalações elétricas e hidráulicas, acabamentos, cercas e portões)
Reaterro compactado de valas e remoção de escoramentos	
	Instalação de equipamentos eletromecânicos
Execução de poços de visita (PV)	Limpeza da obra
Execução de caixas de passagem	Comissionamento e pré-operação
Remoção de material para bota-fora	Recomposição de vegetação
Recomposição de pavimentos	Desmobilização de canteiros
Desmobilização de canteiros de serviços	

Fonte: Adaptado de CAGEPA (2010)

Na Figura 3 são apresentadas fotografias nas quais podem ser vistas a realização de algumas atividades das apresentadas na Tabela 1.

(A)

(B)

(C)

(D)

Figura 3: (A) Abertura de vala com retroescavadeira; (B) Assentamento de tubulações da rede coletora; (C) Execução de poços de visita; (D) Reaterro compactado de vala.

Fonte: Arquivo pessoal (2013).

Procedimento metodológico

A identificação preliminar dos impactos ambientais na área de estudo foi realizada a partir do levantamento de atividades e ações de projeto do empreendimento e do levantamento geral do ambiente por meio de visitas de campo à área de influência direta do projeto: área urbana do município. Com o conhecimento das ações de projeto e da descrição de sua área de influência, fez-se a formulação de hipóteses sobre as modificações ambientais a serem direta ou indiretamente induzidas pelo empreendimento em questão, de acordo com SÁNCHEZ (2008), em que foram utilizados os métodos de avaliação de impactos ambientais: *Ad Hoc* (Método Espontâneo) e *Check Lists* (Listagens de Controle), nas modalidades *Listagem Simples* e *Listagem Descritiva* (FOGLIATTI et al., 2004; PHILIPPI Jr. et al. (2004); BRAGA et al., 2005; SÁNCHEZ, 2008).

Os referidos métodos de avaliação foram aplicados com o auxílio de visitas de campo e de

pesquisas realizadas em estudos ambientais técnicos, a exemplo de EIA/RIMA, e acadêmicos, para empreendimentos de Sistemas de Esgotamento Sanitário (DIAS et al., 1999; LIMA et al., 2010; VAZ et al. 2003; MOURA, 2013; RIBEIRO, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os impactos ambientais identificados para as fases de planejamento, implantação e operação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) do município de Pombal - PB encontram-se apresentados Tabela 2, na qual se apresenta ainda a classificação dos impactos ambientais em: positivo, quando ocorre um benefício ambiental, e negativo, quando a alteração é prejudicial ao ambiente ou a um componente ambiental (FOGLIATTI et al., 2004).

Tabela 3 - Impactos ambientais identificados para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) na cidade de Pombal - PB

Impacto Ambiental	Fases do Projeto		
	PL	IM	OP
1. Alterações nos habitat da flora e fauna			
2. Expectativa "exagerada" de emprego pela população			
3. Alteração na qualidade do ar devido à emissão de poeira			
4. Poluição sonora			
5. Incômodos resultantes da produção de odores e ruídos			
6. Risco de acidentes devido à acumulação de gases na rede coletora			
7. Modificação temporária das condições de vida da população			
8. Benefícios resultantes da geração de emprego e renda			
9. Redução da carga poluidora inorgânica de esgoto bruto nos recursos hídricos			
10. Fuga e afugentamento da fauna			
11. Destruição da vegetação no local de implantação da ETE			
12. Fortalecimento do mercado especializado em estudos ambientais e Engenharia Sanitária			
13. Impactos da geração de resíduos sólidos na ETE			
14. Fortalecimento do mercado regional de construção civil e sanitária			
15. Melhoria das condições sanitárias do município			
16. Promoção da qualidade ambiental			
17. Despoluição e descontaminação de rios e córregos			
18. Melhoria da qualidade de vida das populações afetadas			
19. Incômodos à vizinhança			
20. Benefícios à saúde pública			
21. Formação de processos erosivos			
22. Riscos de acidentes do trabalho e doenças			
23. Intrusão visual			
24. Aumento na arrecadação tributária			
25. Aquisição de serviços temporários			
26. Redução da carga orgânica dos efluentes domésticos lançados nos recursos hídricos			

27. Melhoria e proteção da qualidade das águas superficiais e subterrâneas			
28. Desvio de tráfego e bloqueio de ruas			
29. Degradação das áreas ocupadas pelas jazidas e caixas de empréstimo			
30. Impactos resultantes do espalhamento de material durante a abertura de valas em áreas habitadas			
31. Alteração temporária da paisagem urbana			
32. Desvalorização dos terrenos vizinhos à área da ETE			
33. Aquisição de serviços especializados			

Legenda:

PL - Planejamento;

IM - Implantação;

OP - Operação

- Impacto Positivo

- Impacto Negativo

Observa-se na Tabela 2 que foram identificados nesse estudo preliminar um total de 33 impactos ambientais, sendo 14 positivos e 19 negativos. Verifica-se ainda que a maior parte dos impactos positivos foi identificada para a fase de operação, enquanto que o maior número de impactos negativos foi identificado para a fase de implantação.

Considerando que um mesmo impacto positivo ou negativo foi identificado em algumas vezes para mais de uma fase do empreendimento, conforme pode ser visto na Tabela 2, apresenta-se na Tabela 3 a distribuição quantitativa dos impactos ambientais positivos e negativos para cada fase de implementação do empreendimento, levando-se em conta as repetições de um mesmo impacto ocorridas para diferentes fases do empreendimento.

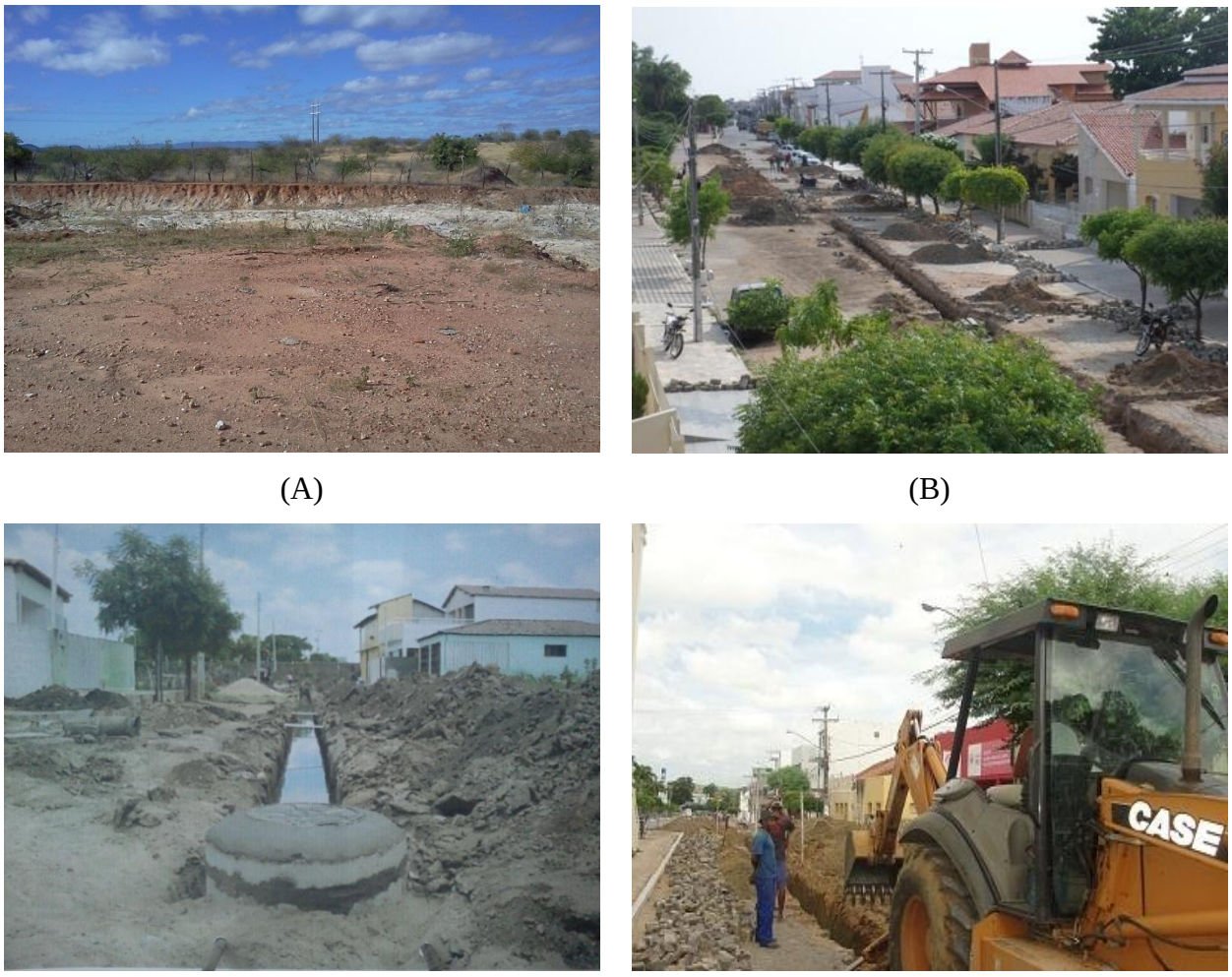
Tabela 3. Distribuição quantitativa dos impactos ambientais positivos e negativos nas fases do empreendimento.

Fases do Empreendimento	Impactos Ambientais		Total
	Positivos	Negativos	
Planejamento	03	01	04
Implantação	07	17	24
Operação	14	10	24

Verifica-se, mais uma vez, na Tabela 3, que a maioria dos impactos ambientais positivos foi identificada para a fase de operação, enquanto que a maioria dos impactos negativos foi identificada para a fase de implantação do empreendimento. Com base nos dados apresentados nas Tabelas 2 e

3, nota-se que a fase de implantação é a que demandará o maior número de medidas de controle ambiental de mitigação e compensação para os impactos ambientais identificados nesse estudo. Já a fase de operação deverá ser realizada com a maior realização de medidas de potencialização para os impactos positivos.

Na Figura 4 são apresentas imagens fotográficas que destacam alguns dos impactos ambientais apresentados na Tabela 2.



(A) (B)

(C) (D)

Figura 4 - (A) Degradação das áreas ocupadas pelas jazidas e caixas de empréstimo; (B) Desvio de tráfego e bloqueio de ruas; (C) Impactos resultantes do espalhamento de material durante a abertura de valas em áreas habitadas; (D) Alteração temporária da paisagem urbana.

Fonte: Arquivo pessoal (2013).

CONCLUSÃO

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da cidade de Pombal - PB causará diversos impactos ambientais positivos e negativos, sendo que a maioria dos impactos negativos ocorrerá na fase de implantação, os quais deverão ser considerados e tratados por meio de medidas de controle

ambiental de mitigação e compensação.

Para os impactos de caráter positivo, predominantes principalmente na fase de operação, recomendam-se medidas de potencialização, visando maximizar a utilização dos recursos ambientais e melhorar o rendimento ambiental da área de estudo.

Por fim, para complementar os impactos ambientais identificados nesse estudo, e elaborar medidas de controle ambiental e planos e programas ambientais, recomenda-se a realização de estudos ambientais técnicos, elaborados por equipe multidisciplinar, para o empreendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA et al. *Introdução à Engenharia Ambiental - O desafio do desenvolvimento sustentável*. 2 Ed. São Paulo. Pearson, Prentice Hall, 2005, 318p.

CAGEPA, Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba. *Projeto de Esgotamento Sanitário da Cidade de Pombal - PB – Adequação ao Projeto*. João Pessoa, 2010.

DAMATO, M.; MACUCO, P. *Proposta Metodológica para Avaliação e Mitigação de Impactos Ambientais Decorrentes da Implantação de Obras de Saneamento Básico.* Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/viii-016.pdf>. Acesso em: 12 de abril de 2013.

DIAS, M. C. O.; PEREIRA, M. C. B.; DIAS, P. L. F.; VIRGÍNIO, J. F. *Manual de Impactos Ambientais - Orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas.* Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999, 297 p.

FOGLIATTI, M. C.; FILIPPO, S.; GOUDARD, B. *Avaliação de Impactos Ambientais - Aplicação aos sistemas de Transporte*. Rio de Janeiro: Interciência, 2004, 249 p.

IBGE - *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.* IBGE Cidades: Censo 2010. 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=251210, acessado em 25/06/2012.

LIMA et al. *Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) - Sistema de Esgotamento Sanitário a ser implantado para o Loteamento Praia do Paiva e Localidade de Itapuama.* Cabo de Santo Agostinho – PE, 2010, 40 p. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/RIMA%20SES%20PAIVA;1315;20101104.pdf>. Acesso em: 12 de abril de 2013.

LIMA, F. C.; LEITE, J. C. A. *Estudo de avaliação e diagnóstico dos impactos ambientais resultantes da implantação do campus universitário da UFCG em Pombal-PB.* Projeto PIBIC. Pombal: PB, 2011, 20p.

MOURA, C. A. *Avaliação de Impactos Ambientais em Sistema de Esgotamento Sanitário com Disposição Oceânica - Estudo de Caso: Emissário do Campeche.* Florianópolis – SC, 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/103374>. Acesso em: 19 de junho de 2013.

RIBEIRO, R. M. *Avaliação do Impacto Ambiental da Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário Integrado dos Municípios de Taubaté e Tremembé.* Taubaté – SP, 2007. Monografia (Graduação em Engenheiro Ambiental e Sanitarista) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Taubaté. Disponível em: <http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Avaliação-Do-Impacto-Ambiental-Da-Implantação/690815.html>. Acesso em: 22 de maio de 2013.

SÁNCHEZ, L. E. *Avaliação de Impacto Ambiental - Conceitos e Métodos*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008, 495 p.

VAZ, A. P. R.; DUCATTI, M. L.; PASQUALETTO, A. *Avaliação de Impactos Ambientais nas Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários: ETE – Lajes, Aparecida de Goiânia - GO.* Goiás, 2003. Disponível em: <http://www2.ucg.br/nupenge/pdf/avaliacaodeimpactosambientais.pdf>. Acesso em: 12 de abril de 2013.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FATOR DE CONTRIBUIÇÃO PARA A MINIMIZAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA ORLA DE PONTA NEGRA – NATAL/RN

Jurema Márcia Dantas da SILVA
Graduada em Arquitetura
Especialista em Planejamento Turístico
pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN
Mestranda do Programa de Mestrado Profissional
em Gestão de Negócios Turísticos – MPGNT
da Universidade Estadual do Ceará
jurema@gmail.com

Ana Neri da Paz JUSTINO
Graduada em Turismo
Especialista em Educação Ambiental
Mestre em Administração pela Universidade Potiguar - UnP
ananeriunp@gmail.com

Geraldo Alves de Lima FILHO
Graduado em Turismo pela Universidade Potiguar
geraldoalfilho@gmail.com

Rhayssa Raonyta Custodio Freire de SOUZA
Graduada em Turismo pela Universidade Potiguar
raonyta@hotmail.com

RESUMO
O objetivo proposto do presente trabalho foi analisar os fatores que contribuem para emissão dos resíduos na Orla de Ponta Negra apontando possíveis intervenções para minimização dos mesmos. Para tanto fez-se necessário fazer um estudo no qual abrange o cotidiano dos indivíduos que participam da atividade turística e população residente, para identificar de que forma pode ser melhorada esta situação na orla. Assim sendo constatou-se que a atividade turística juntamente com a população local ambas tem uma parte de culpa nesta ação.
Palavras-chaves: Resíduos Sólidos. Atividade Turística. Educação Ambiental

ABSTRACT
The proposed objective of this study was to identify and show where the main responsible for the generation of waste that is caused on the edge of Ponta Negra Beach.Has done so much for - if required to do a study which covers the daily lives of individuals who participate in the activity tourist and resident population, to identify how this situation can be improved on the edge. Thus it was found that tourism along with the local population both have a share of the blame in this action.
Keywords: Solid Waste. Tourist activity. Environmental Education

INTRODUÇÃO

A Atividade turística é uma das mais importantes para a economia da cidade de Natal devido o fluxo de turistas que a cidade recebe, contribui para a geração de ocupação e renda para vários indivíduos. O deslocamento dos indivíduos de sua cidade de origem para outra localidade diferente de seu cotidiano, e a prática de visitar, conhecer culturas e locais diferentes de seu costume, é o que corresponde ao turismo. Segundo (Dias 2003, p.12) o turismo é uma atividade econômica que se desenvolve com as características como fenômeno de massas, em decorrências do desenvolvimento propiciado pela revolução industrial que teve seu inicio de atividade no século XVIII.

Os destinos turísticos são locais que contemplam atrativos de vários gêneros onde os mesmos são capazes de atrair pessoas para seu entorno. Essas pessoas juntamente com o comunidade local ao utilizarem esses espaços muitas vezes descartam os resíduos em locais inadequados. Nesta linha de raciocínio se concebe o objetivo geral do presente estudo que consiste em analisar os fatores que contribuem para emissão dos resíduos na Orla de Ponta Negra apontando possíveis intervenções para minimização dos mesmos.

A esse respeito Dias (2003) coloca que a atividade turística pode contribuir para a expansão dos problemas ambientais nos destinos turísticos e tradicionais caso as intervenções antrópicas não sejam planejadas, uma vez que o crescimento do mesmo exige a construção de uma infraestrutura que respeite a capacidade de suporte dos espaços turísticos.

Este estudo foi orientado por um estudo bibliográfico, seguido da observação assistemática para a descrição dos fatos. Considera-se como principais resultados a identificação dos maiores causadores da geração de resíduos, quais os locais que mais predominam os resíduos, e quais os resíduos que existem em maior escala prejudicando esta ação. A pesquisa também constatou que quando se cuida e respeita o local obtem-se como consequencia a minimização na geração de resíduos, e a educação ambiental pode contribuir decisivamente para isso.

A RELAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS COM OS DESTINOS TURÍSTICOS

A problemática da geração de resíduos vem sendo causada pelo número de pessoas que se encontra nas cidades, fica em evidência quanto maior o numero de população residente mais se elevará o numero de resíduos gerados, onde as mesmas de certa forma contribuem em uma parte com a poluição desses lugares.

Assim, a intervenção que o homem tem com o meio ambiente possibilita a geração de resíduos seja de produtos descartáveis restos alimentares etc. E como o volume desses processos são cada vez maiores e perceptíveis, sendo a destinação final dos mesmos, uma das maiores preocupações mundiais atualmente.

Esses problemas podem ser ainda mais agravados para as cidades quando elas são destinos turísticos, que é onde se realiza a atividade de visitação por turistas de outras localidades e culturas

diferentes, alguns desses problemas são ocasionados por fatores que contribuem para a geração de tais resíduos existentes em pontos turísticos.

Com base no pensamento de Pereira (2004) um dos fenômenos que agrava e que contribui com essa problemática da geração de resíduos sólidos nos centros urbanos é o turismo de massa por ser consumido por pessoas de várias personalidades e faixa etárias originários das áreas urbanas, o mesmo tem o potencial de ocasionar vários problemas como o sobre - povoamento de muitos locais de veraneios em épocas de férias, os impactos paisagísticos, a contaminação dos recursos naturais, etc.

Apesar de o turismo ser uma atividade que impacta no meio ambiente como qualquer outra que gera economia, a mesma em si não degrada o meio ambiente, mas sim o modo de como os indivíduos que está inserido na atividade, explora o espaço turístico que caracteriza a degradação. A partir disso é de fundamental importância trabalhar junto às medidas mitigadoras para ter um melhor desempenho ambiental.

MEDIDAS MITIGADORAS PARA A EMISSÃO DE RESÍDUOS EM ÁREAS TURÍSTICAS.

Uma das da formas de se conhecer medidas mitigadoras que devem ser tomadas dentre situações que acabam prejudicando o meio ambiente, é tentar levantar quais são os principais emissores desta geração de resíduos, realizar estudos nos danos que essa geração vem causando ao solo, e cobrar dos órgãos responsáveis. Nesse sentido, devem ser tomadas medidas necessárias e colocadas em prática como, por exemplo, a criação de informações ou informativos que leve essa sociedade a um aprendizado com o mesmo.

Segundo Costa (2006) a população também deve assumir sua responsabilidade e desempenhar ações relativas ao lixo por ela próprio gerado. Para isso Aguiar e Philippi Jr (2000) afirmam que este é um assunto que deve ser tratado com cuidado para o correto planejamento e execução de ação no sentido de corrigir problemas já existentes e evitar o aparecimento de outros no futuro. Outras destas atitudes são as abordagens de fiscais em locais de alto índice de visitação tanto turística como populacional, e a distribuição em diversos pontos da cidade de recipientes de coleta de resíduos.

O gerenciamento de forma democrática para a questão dos resíduos sólidos, com a participação das instituições representativas da população, dos catadores, bem como de todos os setores envolvidos no processo é uma das recomendações de Galbiati (2004). A partir dessa atitude se terá uma sensibilização da sociedade para com a natureza de forma que ficará em evidencia a questão da educação ambiental para o melhor aproveitamento da ação turística sem agredir o meio ambiente.

Na contemporaneidade é significante para com o meio ambiente que o homem tenha a educação de respeitar o espaço da natureza, pois a partir do momento que o homem desrespeita esses espaços físicos, causará danos banais com o aumento de varias consequências que prejudicara a nação. Na verdade a realidade educacional hoje requer uma profunda mudança de atitudes e relações éticas e políticas, envolvendo sociedade e natureza. Trata-se, de uma tarefa difícil, o quê não deve ser motivo para imobilismos, pois quaisquer passos bem dados, ainda que aparente ou realmente pequenos, são enormemente relevantes. Nesse sentido cabe destacar que a educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, na qual a co-responsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento sustentável (JACOBI, 2003).

A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL - EA

A educação ambiental é mais uma ferramenta necessária, entre culturas e comportamentos diferenciados em interesses de grupos sociais para a construção das transformações desejada para o meio ambiente. É importante no processo de construção do respeito ao meio ambiente apresentar referenciais ambientais e saber usar os instrumentos para o desenvolvimento de uma prática social centrada no conceito da natureza.

Desta forma Moura (2001) afirma que a Educação Ambiental vem sendo incorporada como uma pratica inovadora em diferentes âmbitos. Nesse sentido, destaca-se tanto sua internalização como objeto de políticas públicas de educação e de meio ambiente em âmbito nacional, quanto sua incorporação num âmbito mais capilarizado.

Carvalho (1998) menciona que a educação ambiental está intimamente associada à formação de valores e atitudes sensíveis a diversidades, a complexidade do mundo da vida e, sobretudo a um sentimento de solidariedade diante dos outros e da natureza. Nesse sentido, a educação ambiental além de mostrar os problemas ambientais de uma forma critica, apresenta possíveis medidas a serem tomadas para o melhor aproveitamento do ambiente sempre voltada para as práticas educativas, é um trabalho continuo em busca da sustentabilidade.

Carvalho, (1998) diz que a formação de uma atitude ética e política é a grande contribuição que a educação ambiental pode dar num mundo em crise como o que se vive altualmente. Não se restringindo apenas a transmissão de informações ou a inculcação de regras de comportamento, a educação ambiental está engajada na construção de uma nova cultura. A educação ambiental é um fator relevante para a mitigação da geração de resíduos em áreas turísticas, pois a própria impede que essas ações possam prejudicar os espaços visitados por pessoas que respeitam as normas estabelecidas pelos órgãos responsáveis, e os incentivos a projetos que beneficiem estas ações ajudando assim a sempre preservarem os locais prejudicados pela ação da geração de resíduos.

METODOLOGIA

O levantamento de campo foi realizado no período de 05 de outubro a 05 de novembro de 2011, no bairro de Ponta Negra, que está localizado na Zona Sul da cidade do Natal, Rio Grande do Norte. O bairro de Ponta Negra constitui cerca de 8% da população total da cidade do Natal, sendo inclusive a principal localidade turística da cidade. De acordo com o Anuário de Natal 2010, Ponta Negra possuía em 1991 cerca de 18.070 Habitantes se elevando para 24.194 habitantes em 2009 (SEMURB, 2010).

A pesquisa partiu do objetivo de analisar os fatores que contribuem para emissão dos resíduos na orla de Ponta Negra apontando possíveis intervenções para a minimização dos mesmos. Foi observado durante a pesquisa o comportamento dos moradores, empresários, e turistas do local aleatoriamente, para identificar quais os maiores causadores da geração de resíduos e descrever quais os resíduos mais existentes na orla.

Além disso, a pesquisa também teve um caráter exploratório-descritivo, pois, para atender o objetivo proposto foi necessário realizar observações a fim deregistrar e analisar fatos relacionados ao fenômeno. Para Boaventura (2009, p. 57) "a pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade como problema e as pesquisas descritivas identificam as características de determinada população ou fenômeno".

O estudo ainda contemplou a observação assistemática que segundo Lakatos (2002) é uma observação espontânea, informal, simples, que não tem nenhuma técnica ou instrumento a ser utilizado, sem planejamento, sem controle, e sem quesitos observacionais previamente elaborados. Para tanto, a realização da mesma foi orientada por um estudo bibliográfico que na construção de seu referencial teórico, utilizou-se como fonte de pesquisa a consulta a livros, periódicos, teses, dissertações e documentos relacionados ao tema para investigação de alguns questionamentos, pois Boaventura (2009) diz que além da pesquisa em bibliografia geral e específica é importante que o pesquisador busque monografias dissertações e teses sobre o referido tema.

Utilizou-se também o método de pesquisa descritiva, pois segundo Bervian e Cervo (2002) esta pesquisa desenvolve-se principalmente, nas ciências humanas e sociais, que aborda os problemas que merecem ser estudados e que não constam registros em documentos. No entendimento de Barros (2000) A pesquisa de campo não deve ser confundida com a coleta de dados, pois, é algo que exige controles adequados, e objetivos já formulados que especifiquem o que deve ser coletado.

O Levantamento da população local obteve-se de forma a analise documental e através de visita, onde Boaventura (2009) afirma que a pesquisa bibliográfica atua sempre como uma primeira fase da investigação, mas existem dissertações e teses que usam tão-somente esse tipo de metodologia, intensamente, nas demais etapas de elaboração da dissertação. Com a complexidade

das bibliotecas informatizada, a pesquisa bibliográfica constitui–se em uma modalidade de metodologia bastante acionada pela eletrônica.

No levantamento do quadro de empresários formais e informais situados no Bairro de Ponta Negra, foi realizada uma visita ao Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), para identificar a quantidade de estabelecimentos existentes no Bairro que foi cerca de 1093 estabelecimentos no ano de 2008, para se obter esse resultado foi feito uma entrevista ao responsável pelo setor de pesquisas que estava no local no momento da pesquisa.

Na coleta de informações, de dados básicos para este estudo, foram utilizadas fontes secundárias que de acordo com Boaventura (2009) essas fontes secundarias podem servir para identificar fontes primarias, podendo ser utilizadas quando as mesmas não estão disponíveis. Esses dados foram coletados na Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo SEMURB da cidade do Natal, de forma a analise documental e entrevista semiestruturadas que no entendimento de Barros (2000) as entrevistas são organizadas quando possuem as questões previamente formuladas.

Os resultados foram trabalhados de forma com que possa se expor as falhas que se pôde observar no local e tentar trabalhar os objetivos específicos desta pesquisa para tentar minimizar a geração de resíduos encontrados na Praia de Ponta Negra.

QUANTIDADES DIÁRIAS DE RESÍDUOS E SEUS RESPECTIVOS DESTINOS

Em Natal de acordo com a empresa responsável pela coleta de lixo dos bairros de Natal são divididas em dias e setores. Na praia de Ponta Negra é feito a coleta de resíduos diariamente, onde é recolhida cerca de oito toneladas de resíduos no período de baixa estação, e chega a duplicar na alta estação, ou seja, no período da alta estação no bairro tem um maior aumento de resíduos aonde chega a somar uma quantidade de 16 Toneladas diariamente devido a enorme quantidade de pessoas existentes no local de moradores ou turistas.

A deposição final e adequada dos resíduos sólidos é de extrema importância para o desenvolvimento sustentável, bem como o manejo correto e principalmente da separação por tipo dos mesmos. De acordo com Frankenberg (2011) o descarte do resíduo sem tratamento poderá acarretar vários danos ao meio ambiente tornando o ambiente propicio ao desenvolvimento de transmissores de doenças, além de provocar degradação visual. O mesmo ainda afirma que o aprimoramento das técnicas utilizadas no tratamento e na disposição final dos resíduos proporciona processos mais criteriosos e planejados como reciclagem e aterros sanitários etc. É preciso acentuar a esse respeito que a deposição de resíduos a céu aberto é considerada ilegal pela lei de crimes Ambientais.

O COMPORTAMENTO DOS TURISTAS, RESIDENTES E EMPRESÁRIOS DE PONTA NEGRA

Ponta Negra apresenta uma infraestrutura que lhe oferece condições de visitação, sendo uma das praias mais frequentadas da cidade. Além de sua orla conta com a Vila de Ponta Negra e os Conjuntos Alagamar e Ponta Negra. No bairro também pode se identificar uma das 10 Zonas de Proteção Ambiental (ZPA´S) da cidade do Natal, a ZPA número 06, denominada de nome Morro do Careca e Dunas Associadas.

No que se referem aos resultados deste estudo, os primeiros passos dados para essa investigação foram a busca para saber como seria identificado os emissores de resíduos no ambiente. Para tanto, foram realizadas visitas de observações na orla de Ponta Negra em seus quatro quilômetros de extensão, na intenção de observar e verificar como é o funcionamento desse espaço em função da ação que o mesmo vem sofrendo e causando prejuízo ao seu entorno.

No que se refere às pessoas que estavam ocupando o espaço nos momentos de observação, uma parte eram turistas que estava no inicio da orla, próximo aos hotéis algumas eram pessoas da comunidade praticando exercícios físicos e a maior parte era moradores e empresários do bairro. Durante a visita na orla foi possível identificar quem são os maiores causadores da geração de resíduos, quais os locais que mais predominam os resíduos e quais os resíduos que existem em maior escala prejudicando ainda mais esta ação.

Foram realizadas cinco visitas, nas quais pôde se identificar que no início da orla de Ponta Negra encontram-se poucas pessoas,cujo objetivo é a prática de exercícios físicos, (como crianças adultos e idosos). Visualizou-se também um calçadão limpo e arrumado com cestos de lixo onde profissionais da limpeza estavam varrendo, e recolhendo os resíduos. Por esse motivo, especificamente nesse local se encontrava menos resíduo e pessoas, logo após esse espaço pôde-se notar uma grande quantidade de quiosques, onde nos mesmos não havia lixeiras, falta de infraestrutura e péssimo estado de conservação.

Mais a frente percebeu-se o aparecimento de hotéis onde os mesmos deixavam os esgotos se escoarem sobre a areia até o encontro do mar prejudicando o próprio e deixando a vista da praia mais poluída com esses líquidos a céu aberto, no calçadão havia um fluxo maior de pessoas que estavam a trabalho, lazer e turismo. Associado a isso foi notado o aparecimento de novos resíduos, como descartáveis, latas de refrigerantes e cerveja, cocos verdes espalhados por toda a parte e principalmente nas gramas dos hotéis e caminhos de esgotos.

Já no final da orla havia uma grande concentração de banhistas na praia, muito lixo na areia, no calçadão tinha pescadores tratando peixes e vendendo aos visitantes que passavam deixando as escamas e o lixo dos animais jogados no caminho, bem como, os ambulantes próximos ao asfalto vendendo diversos tipos de alimentos e bebidas onde eram utilizados e jogados em locais

inadequados, ou seja, uma falta de respeito com o meio ambiente no qual se precisa para diversas atividades econômicas da cidade. Ainda a esse respeito cita-se o fato de às pessoas o jogarem no chão do calçadão em locais que os coletores estavam visíveis.

PROJETOS DESENVOLVIDOS PARA A SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL.

Em algumas cidades são desenvolvidos projetos por ONGs, secretarias departamentos, entre outros, que são aplicados para a gestão de resíduos sólidos nas mesmas. Em Natal foram desenvolvidos alguns projetos pela SEMURB com o objetivo de ajudar os problemas ocasionados pela população, residente e visitantes, que são eles "Coleta Seletiva no Nosso Bairro Limpo" cujo objetivo é implantar a coleta seletiva nas escolas, colocando no ambiente interno os coletores caracterizados nas cores azul (papel e papelão), vermelho (plástico), verde (vidro) e amarelo (metal). Com isso irá valorizar a adoção de atitudes que reduzam a produção de lixo, o desperdício e os problemas ambientais.

Outro que pode ser citado é o projeto "Palestras de Sensibilização" onde se busca difundir os conhecimentos na área de meio ambiente por toda a sociedade, buscando da comunidade a compreensão e a sensibilização sobre a qualidade ambiental da cidade, dando ênfase a gestão dos resíduos sólidos, para que dessa forma possa haver uma cooperação mútua entre o órgão gestor de limpeza pública e a comunidade, promovendo assim uma qualidade dos serviços de limpeza e de vida a todos.

Esses são os projetos que a cidade de Natal vem tentando trabalhar em seu entorno para melhores resultados ambientais, mas foi percebido que não havia nenhum projeto que estimule aos residentes a educação ambiental no bairro de Ponta Negra, em especial na orla, onde há a maior intervenção antrópica na emissão de resíduos.

Um dos órgãos responsáveis por elaborar esses projetos que ajudam a proteger o meio ambiente na cidade de Natal é a Prefeitura Municipal de Natal juntamente as suas secretarias e departamentos coma URBANA e SEMURB. A esse respeito cita-se que os gestores de ambos os departamentos afirmam que já se iniciou a elaboração da consultoria para desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo demonstram que os turistas não são os principais causadores da geração de resíduos na orla de Ponta Negra, pois, a grande maioria dos visitantes a conserva limpa da forma que encontraram. Neste sentido, percebe-se que os principais emissores são os próprios residentes, principalmente os que exercem alguma ação de ocupação e renda naquele local.

Percebeu-se também que essas pessoas muitas vezes acabam contribuindo não por vontade própria, e sim por ter a falta de informações as ajude a refletir acerca da problemática ambiental causada pela emissão de resíduos em locais inadequados. O estudo também demonstrou que a falta de um incentivo seja do poder público, da iniciativa privada ou do terceiro setor, contribui para o quadro existente no bairro, em especial na Orla.

Esses elementos merecem destaque, pois, além de o bairro ser um dos locais turísticos mais visitados da cidade, lá também ser encontra uma das ZPA's da mesma, ou seja, espaço de proteção ambiental, a ZPA de numero 6. Assim, considera-se a necessidade de intervenções que busquem a sensibilização dos indivíduos para a mudança de postura, sendo, neste caso, a Eduação Ambiental um elemento de relevante contribuição para a minimização dos impactos ambientais causados pelo descarte irregular de resíduos sólidos no bairro de Ponta Negra em Natal-RN.

REFERÊNCIAS

BARROS, Adel Jesus da Silveira. *Metodologia Cientifica.* 2° Ed. São Paulo: Pearson, 2000.

BOAVENTURA, Edialdo M. *Metodologia da Pesquisa.* São Paulo: Atlas. 2009.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e Educação Ambiental.* São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 1998.

CERVO, Amanda L.; BERVIAN, Pedro A. *Metodologia Cientifica.* 5°ed. São Paulo: Peasson, 2002.

COSTA, Fabiana Xavier. *Revistas de Biologia e Ciências Terra.* João Pessoa: UFBP, 2006.

DIAS, Reinaldo. *Turismo sustentável e meio ambiente.* São Paulo: Atlas. 2003.

GALBIATI, Adriana Farina. *O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e a Reciclagem*. Mato Grosso do Sul: Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Mato Grosso do Sul, 2004.

JACOBI, Pedro Roberto. *Educação Ambiental Cidadania e Sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2003.

LAKATOS, Eva Maria. *Metodologia do Trabalho Cientifico*. 7° ed. São Paulo: Pearsson, 2002.

PEREIRA, Pedro Jorge Neves. A actividade turística e a sustentabilidade das regiões de destino. In: *X Colóquio Ibérico de Geografia da Associação Portuguesa de Geógrafos*, Portugal, 2004.

LIXO MARINHO E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS MUNICIPAIS DO PARANÁ

Leticia Knechtel PROCOPIAK
Departamento de Química e Biologia - Curso de Pós Graduação em Formação Educacional, Científica e Tecnológica – Laboratório de Educação Ambiental -UTFPR
leprocopiak@utfpr.edu.br

Carlo Cassiano MAZETO
Graduando do Curso de Graduação em Tecnologia em Processos Ambientais – UTFPR, Bolsista Fundação Araucária, mariaufpr@gmail.com

Tamara Simone van KAICK
Departamento de Química e Biologia - Curso de Pós Graduação em Formação Educacional, Científica e Tecnológica – Laboratório de Educação Ambiental - UTFPR
tamara.van.kaick@gmail.com

RESUMO

Um dos impactos ambientais mais relevantes da nossa sociedade atual e que vem sendo tratado em diversos programas de Educação Ambiental em escolas corresponde à problemática da coleta e destinação correta de resíduos, uma vez que tais instituições são grandes geradoras e precisam de um correto gerenciamento destes. Cabe ressaltar, que muitas vezes os resíduos produzidos nas cidades, se destinados de maneira incorreta, são levados aos rios e consequentemente ao mar, ocasionando graves problemas ambientais de poluição por lixo marinho. Escolheu-se o referido tema por este permitir abordar vários conteúdos científicos numa prática interdisciplinar que pode englobar todas as disciplinas e professores das escolas, além de permitir a inserção e a discussão da Educação Ambiental. Assim, este estudo objetivou: a) capacitar professores da rede Municipal de Curitiba e de Pinhais para estes atuarem como agentes multiplicadores da Educação Ambiental, focando no gerenciamento de resíduos sólidos e no lixo marinho, para os alunos do ensino fundamental; b) elaborar, com auxílio dos professores das Escolas Municipais envolvidas no projeto, atividades sobre o tema "Lixo Marinho" para serem realizadas com os alunos das escolas das redes Municipais de Curitiba e Pinhais; c) elaborar material didático utilizado nas palestras com professores das redes Municipais de Curitiba e Pinhais; d) verificar a aceitação do projeto por meio da avaliação, utilizando questionários, das professoras envolvidas nas atividades propostas (*feedback*). As atividades propostas foram discutidas com a equipe pedagógica das escolas para que pudessem ser adequadas às necessidades apontadas por cada escola. O presente trabalho contou com a parceria da Secretaria Municipal da Educação de Curitiba e da Secretaria Municipal de

Educação de Pinhais e dos Projetos “Vida à Água” e “Jogada Certa”, estes coordenados pela professora Tamara Van Kaick – UTFPR.
Palavras-chave: gerenciamento de resíduos, instituições de ensino, lixo marinho, Educação Ambiental.

ABSTRACT

One of the most important environmental impacts of our current society and that has been discussed in various Environmental Education programs in schools corresponds to the problem of collection and correct disposal of waste, since such institutions are generating large and require a correct management of these. It is worth noting that often the waste generated in cities, if intended improperly, are carried to rivers and consequently the sea, causing serious environmental pollution by marine litter. We chose the above allow for addressing this issue by various scientific content in an interdisciplinary practice that can encompass all disciplines and school teachers, and allow the inclusion of environmental education and discussion. Thus, this study aimed to: a) train teachers in the City of Curitiba and Pinhais for these act as multipliers of Environmental Education, focusing on the management of solid waste and marine litter, for elementary students, b) develop, with the help of teachers of municipal schools involved in the project activities on the theme "Marine Debris" to be conducted with students in municipal schools in Curitiba and Pinhais and c) develop teaching material used in lectures to teachers in municipal schools of Curitiba and Pinhais and d) to verify the acceptance of the project by means of evaluation, using questionnaires, the teachers involved in the proposed activities (feedback). The proposed activities were discussed with the teaching staff of schools that could be tailored to the needs identified by each school. This work had a partnership with the Municipal Secretary of Education of Curitiba and the Municipal Secretary Education of Pinhais and Projects "Vida à Água" and "Jogada Certa", these coordinated by Professor Tamara Van Kaick - UTFPR.
Key-words: waste management, educational institutions, marine litter, Environmental Education.

INTRODUÇÃO

A sociedade atual tem exigido das organizações a formação de competências dos trabalhadores, principalmente devido ao avanço do conhecimento científico e seu consequente desenvolvimento tecnológico, que exigem do colaborador uma constante adaptação a estas novas necessidades. Os conteúdos abordados na escola, na faculdade, no curso profissional não são suficientes diante desta dinâmica, exigindo um permanente investimento dos funcionários na sua formação. Porém, os programas de treinamento tradicionais, que muitas vezes limitam o trabalhador a executar de modo eficaz as tarefas que lhe são designadas, priorizando a moldagem do

comportamento na observação e repetição, sem envolver a inteligência do trabalhador (FERREIRA, 2006).

Para formar o professor do Ensino Fundamental, diversas competências são exigidas, e claro, para se ensinar crianças sobre as questões ambientais, vários outros requisitos são exigidos, fora o simples treinamento, pois o professor tem que ser capaz de perceber se o processo de sensibilização sobre os impactos ambientais, abordados nos processos de Educação Ambiental, foram suficientes para promover a conscientização ambiental de seus alunos. A Educação Ambiental quando enfatiza a mudança de comportamentos pode não atingir a identificação com as causas ecológicas. O comportamento individual preocupado com o bom uso dos recursos naturais, "pode ser socialmente desejável e útil, mas não significa necessariamente que tais comportamentos sejam integrados na formação de uma atitude ecológica cidadã" (CARVALHO, 2008, p. 181).

A Educação Ambiental oferece, segundo Carvalho (2008), um meio de aprendizagem individual e social mais profundo do que o simples fato de aprender e prover informações e conteúdos, ela proporciona a formação do "sujeito humano", promovendo novas formas de compreender, de ser e de se posicionar perante si mesmo e ao outro, ao mesmo tempo enfrentando as crises do nosso tempo. Ainda, a Educação Ambiental estimula o desenvolvimento de capacidades cognitivas de se perceber o mundo de uma maneira ambiental, media as várias interpretações da experiência do indivíduo e da sociedade nas suas relações com o ambiente.

O enfoque ambiental do curso de formação de professores passou a ser incluído nas ementas dos cursos somente após o surgimento das leis, normas e convenções ambientais que, por sua vez, surgiram depois de uma série de impactos ambientais. Como exemplo pode-se citar a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981) que estabeleceu como um de seus princípios a Educação Ambiental "[...] a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente". Já a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999) inclui como uma de suas atividades a capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento de atividades vinculadas a esta Lei, no âmbito da educação geral e na educação escolar, menciona ainda, no Inciso I, d Art. 8º., § 2º., que a capacitação dos recursos humanos devem incluir "a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino".

Um dos impactos ambientais mais relevantes da nossa sociedade atual e que vem sendo tratado em diversos programas de Educação Ambiental em escolas e universidades corresponde à problemática da coleta e destinação correta de resíduos sólidos, uma vez que tais instituições são geradoras de resíduos e precisam de um correto gerenciamento destes. Cabe salientar a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305 de 2 de agosto, de 2010) reforça a importância

de um bom gerenciamento de resíduos sólidos nas instituições quanto à destinação final ambientalmente adequada, priorizando a seguinte ordem: a reutilização, a reciclagem e a compostagem. Porém, na maioria das escolas o tema resíduos sólidos é abordado apenas nas próprias cidades, ou seja, os professores não trabalham no aspecto global com seus alunos e deixam de mencionar que os resíduos gerados na escola e no município podem atingir locais distantes como os rios e mares.

Assim, surgiu a ideia de se trabalhar o tema lixo marinho nas escolas municipais de Curitiba e Pinhais, pois ressalta a importância em se gerenciar adequadamente os resíduos nos municípios para que o lixo gerado não atinja os rios e, consequentemente o mar. O lixo marinho é qualquer resíduo introduzido por qualquer fonte no ambiente marinho (COE e ROGERS, 1997). Segundo Melo et al. (2010) os principais tipos de lixo marinho compreendem: sacolas plásticas, tampinhas de garrafas, redes de pesca e pedaços de vidro. Vários autores têm registrado a ocorrência de doenças e morte em animais marinhos ocasionadas por lixo marinho, como tartarugas marinhas (MELO et al., 2010), mamíferos marinhos e aves marinhas (LAIST, 1997).

Escolheu-se o referido tema por este permitir abordar vários conteúdos científicos numa prática interdisciplinar que pode englobar todas as disciplinas e professores das escolas, além de permitir a inserção e a discussão da Educação Ambiental.

Desta forma, os objetivos do presente trabalho foram: a) capacitar professores da rede Municipal de Curitiba e de Pinhais para estes atuarem como agentes multiplicadores da Educação Ambiental, focando no gerenciamento de resíduos sólidos e no lixo marinho, para os alunos do ensino fundamental; b) elaborar, com auxílio dos professores das Escolas Municipais envolvidas no projeto, atividades sobre o tema "Lixo Marinho" para serem realizadas com os alunos das escolas das redes Municipais de Curitiba e Pinhais; c) elaborar material didático utilizado nas palestras com professores das redes Municipais de Curitiba e Pinhais; d) verificar a aceitação do projeto por meio da avaliação, utilizando questionários, das professoras envolvidas nas atividades propostas (*feedback*);

As atividades propostas foram discutidas com a equipe pedagógica das escolas para que fossem adequadas às necessidades apontadas pelas escolas, pois, conforme o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Social, é necessário utilizar os princípios contidos neste documento de acordo com as realidades das comunidades locais, estimulando posturas individuais, coletivas, políticas e institucionais coerentes com o discurso teórico. Além disso, documento também estimula a produção do conhecimento e metodologias da Educação Ambiental para todos os níveis de formação, formal e não formal, respeitando os saberes populares e promovendo a capacitação de recursos humanos e agentes multiplicadores na

preservação, gerenciamento e conservação do ambiente (TRATADO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2009).

METODOLOGIA

O bolsista e alunos voluntários (Graduação em Tecnologia em Processos Ambientais da UTFPR) foram capacitados em relação à correta segregação de resíduos sólidos e os impactos do lixo marinho. Após esta etapa, os alunos ficaram aptos a se tornarem agentes multiplicadores para a capacitação dos professores das Escolas Municipais selecionadas. A seleção das escolas foi feita com o auxílio das Secretarias Municipais de Educação de Curitiba e de Pinhais, ambas as instituições parceiras do projeto. Como o presente trabalho tem parceria com os Projetos "Jogada Certa" e "Vida à Água", sob a coordenação da professora Tamara Van Kaick, que atua junto à Secretaria Municipal de Educação de Pinhais, a equipe conseguiu o apoio desta Secretaria para a realização do presente projeto. Assim, o projeto foi desenvolvido em quatro escolas de Pinhais e três escolas de Curitiba.

As professoras das Escolas Municipais selecionadas foram capacitadas pela equipe de alunos da UTFPR, seguindo seus horários de permanência na escola. Foram escolhidas as professoras que lecionavam nos últimos anos do Ensino Fundamental (terceiro, quarto e quinto anos), pois seus alunos já estavam estudando conteúdos que abordassem as Ciências Naturais, os impactos ambientais, a poluição, entre outros temas abordados pelo presente projeto.

Ao final da capacitação foi pedido às professoras que elaborassem perguntas que inter-relacionassem o conteúdo lecionado em sala de aula com a questão do lixo marinho e o gerenciamento de resíduos sólidos, para posterior uso em uma dinâmica que foi realizada com os alunos. A metodologia e material didático utilizados na capacitação dessas professoras bem como nas atividades desenvolvidas com os alunos das escolas selecionadas foram elaborados pelos alunos da UTFPR em conjunto com as professoras orientadoras do Departamento de Química e Biologia em encontros realizados no Laboratório de Educação Ambiental.

Ao final das atividades, as professoras envolvidas nas atividades participaram de uma avaliação do projeto, por meio da utilização de um questionário fechado e estruturado. O questionário continha questões sobre a formação das professoras, tempo de atuação no magistério, tempo de trabalho na escola, além de questões avaliativas das atividades desenvolvidas. Os dados obtidos com essa avaliação foram analisados quantitativamente.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A capacitação dos alunos de Graduação em Tecnologia em Processos Ambientais da UTFPR (voluntários e bolsistas) foi promovida através de encontros realizados no Laboratório de Educação Ambiental, Departamento de Química e Biologia da UTFPR, nos quais foram discutidos

principalmente os aspectos pedagógicos do projeto tendo em vista que por se tratarem de alunos do 4° e 5° períodos de um curso voltado a processos tecnológicos na área ambiental, os mesmos já estavam familiarizados com planos de gerenciamento de resíduos sólidos e ações de Educação Ambiental.

Partindo de encontros entre as professoras orientadoras do Departamento de Química e Biologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, o bolsista (Graduação em Tecnologia em Processos Ambientais da UTFPR) e os alunos voluntários (Graduação em Tecnologia em Processos Ambientais da UTFPR) foram firmadas as parcerias com os programas "Jogada Certa" (http://jogadacerta.wordpress.com/) e "Vida à Água" (http://www.vidaaagua.com.br/).

Devido ao sucesso alcançado pelo projeto "Vida à Água", surgiu o interesse dessa equipe em adaptar a metodologia empregada por esse projeto ao tema do lixo marinho, enfoque deste programa, justificando-se também essa parceria.

A capacitação das professoras das escolas municipais foi realizada respeitando o horário de permanência das mesmas (Figura 1). Foram abordados temas referentes ao histórico da Legislação Ambiental no Brasil; os possíveis inconvenientes em se trabalhar com os coletores de resíduos coloridos (Resolução CONAMA n°275 de 25 de abril de 2001), mostrando exemplos de programas que têm sido empregados para minimizar esses inconvenientes; quais os principais resíduos escolares e seu destino correto, o tempo de decomposição de diversos materiais na natureza, a definição do que é lixo marinho, suas principais fontes e consequências. A capacitação era finalizada com um vídeo sobre o chamado "Lixão do Pacífico" exibido no programa Fantástico no dia 15/02/2009 e disponível em: http://www.youtube.com/watch?v=XwvYzmk-NjY, que retrata bem o problema do lixo marinho.

Figura 1 – Capacitação das professoras.

Às professoras era fornecido um prazo, variando de acordo com a disponibilidade de cada escola, para que as mesmas elaborassem as questões que seriam usadas nas atividades lúdicas com os alunos. Porém, em algumas escolas as professoras não elaboraram as perguntas e, já prevendo

que isso talvez pudesse ocorrer, a equipe do projeto havia elaborado questões para serem aplicadas nestes casos.

Para realizar a atividade, metade dos alunos do quarto e terceiro ano era misturada aos do quinto ano, para reduzir as dificuldades na interpretação das perguntas. A dinâmica com os alunos foi realizada em etapas e eram aplicadas pela equipe do programa. Na primeira era apresentado aos alunos um mar artificial (elaborado com duas faixas de TNT, uma azul simbolizando a água e outra bege simbolizando a areia) no qual eram espalhados resíduos sólidos urbanos (latas de alumínio e materiais plásticos como sacolas e garrafas PET) e animais marinhos confeccionados em EVA e envoltos em linhas de pesca e resíduos plásticos. Logo após, os estudantes eram questionados sobre a visão que eles tinham em relação ao cenário apresentado e as respostas mais comuns foram: “mar poluído”, “oceano cheio de lixo”, “mar sujo”. Então era perguntado de onde vinha todo aquele “lixo” e prontamente surgiam respostas como “das cidades”, “das praias”, “a chuva levou”, demonstrando conhecimento das principais fontes do lixo marinho. Eles então recebiam uma rápida explicação das principais consequências do lixo marinho sobre a fauna e flora marinha e em seguida era perguntado como poderíamos prevenir tal situação e novamente surgiam respostas imediatas, “separando o lixo em casa”, “não jogando lixo na rua”, “não jogando lixo nos rios”.

Em uma segunda etapa os alunos eram separados em duas equipes e convidados a limpar o mar artificial, mas para isso teriam que responder corretamente às perguntas, que foram previamente elaboradas pelas professoras das escolas, visando à interdisciplinaridade. Além disso, as perguntas deveriam ter relação com o conteúdo didático que as professoras estavam trabalhando em sala e com o tema abordado pela equipe do projeto durante a capacitação. As perguntas continham, em geral, três alternativas sendo uma única delas correta, citando como exemplo a seguinte pergunta: “Quanto tempo a natureza demora para decompor um pedaço de papel? a) de seis meses a um ano, b) de um a cinco anos, c) de cinco a dez anos”. Os alunos ouviam a pergunta e juntos deveriam responder qual alternativa estava correta, se era a “a”, “b”ou “c”.Para cada resposta certa, o aluno tinha direito de retirar um resíduo do mar artificial (Figura 2) e o mesmo deveria depositá-lo em um único saco plástico (Figura 3). A etapa era finalizada quando todos os resíduos estivessem no saco plástico.

Figura 2 – retirada dos resíduos do mar

Figura 3 – separação dos resíduos

Na terceira etapa eram disponibilizadas lixeiras coloridas, seguindo a resolução CONAMA n° 275, de 25 de abril de 2001 e os alunos deveriam separar corretamente os resíduos da etapa anterior. A última etapa iniciava-se com o mar artificial limpo e repovoado com animais marinhos saudáveis (animais confeccionados em EVA), que agora poderiam ser pescados graças ao esforço dos alunos (Figura 4). Foi determinado como regra dessa pescaria um limite máximo de indivíduos de interesse comercial (peixe e caranguejo) a serem pescados (Figura 5), sendo explicado aos alunos os perigos da pesca predatória, os riscos das extinções, os problemas dos animais marinhos ameaçados, o que é permitido e o que não é permitido pescar e princípios de sustentabilidade.

Figura 4 - pescaria

Figura 5 – tabela de pesca

Kishimoto (2005) afirma que se os educadores desejarem formar cidadãos críticos, criativos e capazes de tomar decisões é necessário enriquecer o cotidiano das crianças com atividades lúdicas como brincadeiras, brinquedos, contos e lendas.

Com relação às atividades desenvolvidas com as crianças, Tessaro (2009) afirma que as atividades lúdicas são capazes de promover a aprendizagem, sendo fundamental na vida da criança. As atividades lúdicas são importantes para o educador que deve perceber seus alunos e adequá-las às realidades dos mesmos (BAIA, 2009). A brincadeira acaba sendo uma maneira natural para a aprendizagem, pois permite a socialização com as demais crianças, auxilia na motricidade e criatividade, com prazer e sem insegurança ou cobrança (CUNHA, 2010).

Concordando com o que Bassedas et al (1999) afirmam, o presente trabalho demonstrou que não é necessário aguardar o amadurecimento das crianças para iniciar as atividades de Educação Ambiental, pois ao despertar o interesse das mesmas sobre algum tema, os conceitos incorporados embasarão o desenvolvimento de suas capacidades e facilitarão a compreensão de conceitos mais complexos. O caso da poluição por lixo marinho pode ser considerado um tema complexo para ser abordado com as crianças, porém com a utilização de atividades lúdicas é possível facilitar o acesso

à informação às mesmas. Assim, o conhecimento torna-se mais acessível quando às artes são associadas ao conhecimento, pois conforme afirma Reigota (2006, p. 49), "recursos didáticos mais artísticos e criativos são mais adequados à perspectiva inovadora da educação ambiental", pois muitas vezes os materiais para a realização das atividades são acessíveis, simples e despertam o interesse dos alunos.

As professoras foram, em sua grande maioria, sempre muito participativas e demonstraram muito interesse tanto no curso de capacitação, quanto na atividade lúdica. Porém quando foram solicitadas atividades sem o acompanhamento da equipe do projeto, a grande maioria não as realizou como a elaboração das perguntas e o preenchimento do questionário de avaliação, a justificativa dada foi de falta de tempo para preparação das aulas e atividades complementares.

A avaliação das atividades desenvolvidas pela equipe da UTFPR foi feita através de questionários distribuídos às professoras participantes. Dentre as cinco que responderam, uma é formada há menos de cinco anos, três são formadas entre cinco e dez anos e uma formada há mais de quinze. Três professoras trabalham em suas escolas dentre cinco e dez anos e duas trabalham dentre um a cinco anos e somente uma das professoras já tinha desenvolvido projetos voltados à área ambiental dentro de suas escolas.

Com relação ao conhecimento sobre os conteúdos abordados, duas afirmaram que tanto elas quanto seus alunos tinham um bom conhecimento a respeito, enquanto três afirmaram ter pouco conhecimento e seus alunos tinham pouco ou nenhum conhecimento. As atividades desenvolvidas pela equipe da UTFPR proporcionaram a três professoras muito conhecimento além dos já existentes, uma avaliou como pouco o conhecimento adquirido e uma avaliou que as atividades proporcionaram um conhecimento totalmente novo. Três das cinco professoras responderam que seus alunos adquiriram muito conhecimento, uma pouco e uma adquiriu conhecimentos totalmente novos com as atividades desenvolvidas pela equipe da UTFPR.

Quanto às técnicas e métodos utilizados, duas avaliaram como adequados e duas como bastante adequados. Todas as cinco professoras concordam que as informações obtidas nas atividades têm aplicabilidade na sua prática pedagógica. Os alunos de duas turmas avaliaram como boa, duas como muito boas e uma como excelente as atividades realizadas pela equipe.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que esse projeto foi um instrumento útil de capacitação em Educação Ambiental para os professores das escolas participantes além de reforçar nos alunos conceitos de sustentabilidade e de lixo marinho, que é um tema relativamente novo a ser trabalhado nas escolas Também foi importante reforçar a importância da coleta seletiva para evitar que os resíduos sólidos

descartados de maneira incorreta não cheguem ao mar, evitando, assim, a poluição por lixo marinho.

As parcerias com os programas "Vida à Água" e "Jogada certa" foram consideradas bem sucedidas e fundamentais para a realização do referido projeto.

REFERÊNCIAS

BASSEDAS, E. et al. *Aprender e ensinar na Educação Infantil*. ARTMED, Porto Alegre, 1999.

BAIA, M.C.F. "Ludicidade: aprendendo a conservar o parque ambiental de Belém para não acabar". *Revista eletrônica Educação Ambiental em Ação*, n. 30, ano VIII, Dezembro/2009-Fevereiro/2010.

BRASIL. *Lei Federal nº 6.938*. Governo Federal. Diário Oficial da União, 31 de agosto de 1981.

_____. *Lei Federal nº 9.795*. Governo Federal. Diário Oficial da União, 27 de abril de 1999.

_____. *Lei Federal nº 12.305*. Governo Federal. Diário Oficial da União, 02 de agosto de 2010.

CARVALHO, I.C. M de. *Educação ambiental:* a formação do sujeito ecológico. Coleção docência em Formação. São Paulo: Editora Cortez, 3ª ed. 2008.

COE, J.M; ROGERS, D.B. *Marine Debris:* sources, impacts and solutions. Nova York: Springer-Verlag, 431 p., 1997.

CUNHA, N.H.S. *Brinquedoteca*: um mergulho no brincar. São Paulo: Vetor, 2001.

FERREIRA, V.C.P. *Adestramento x Educação continuada:* de Pedro Pedreiro ao homem parentético. XVII ENANGRAD, São Luís do Maranhão, 27 a 30 de agosto de 2006.

KISHIMOTO T. M. *A Brincadeira e a cultura infantil*. Disponível em:<http://www.meninadorock.com.br/Portifolio/ILP1/Kishimoto_-_A_brincadeira_e_a_cultura_infantil.pdf>Acesso em: ago.2012.

LAIST, D.W. Impacts of Marine debris: Entanglement of marine life in Marine Debris including a comprehensive list of species with entlagement and ingestion records. In: COE, J.M. and. ROGERS, D.B (eds.), *Marine Debris: Sources, Impacts and Solutions***.** Nova York: Springer-Verlag, pp. 99-139, 1997.

MELO, C.M.F.; SANTOS, R.M.B; AMORA, T.D.; OLIVEIRA, R.A.S. *Estudo do impacto fisiológico do lixo na tartaruga verde através da análise do aparelho digestivo***.** Anais do III Congresso Brasileiro de Oceanografia – CBO'2010, Rio Grande (RS) 17 a 21 de maio de 2010.

REIGOTA, M. *O que é Educação Ambiental*. São Paulo: Brasiliense, 2006, 63p.

TESSARO, J. P. *Discutindo a importância dos jogos e atividades em sala de aula*. Disponível em: <http://www.psicologia.com.pt/artigos/textos/A0356.pdf> Acesso em: ago.2012.

TRATADO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA SOCIEDADES SUSTENTÁVEIS E RESPONSABILIDADE GLOBAL. Disponível em:<http://tratadodeeducacaoambiental.net/tratadoea/portugues.pdf> Acesso em: 18/03/2011.

ESTRATÉGIAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA VIABILIZAÇÃO DO EXERCÍCIO PROFISSIONAL E INCLUSÃO SOCIAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS ORGANIZADOS EM ASSOCIAÇÃO, CAMPINA GRANDE – PB

Lívia Poliana Santana CAVALCANTE
Graduada em Ciências Biológicas – UEPB;
Especialista em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável – UNINTER;
Mestranda do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais – UFCG;
livia_poliana@hotmail.com

Hérika Juliana Linhares MAIA
Graduada em Direito – UFCG;
Especialista em Direito Ambiental – UNINTER;
Mestre em Recursos Naturais – UFCG;
Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais – UFCG.

Jaqueline Misael NASCIMENTO
Graduada em Ciências Biológicas – UEPB.

Monica Maria Pereira da SILVA
Graduada em Ciências Biológicas – UEPB;
Especialista em Educação Ambiental – UEPB;
Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA/UFPB;
Doutora em Recursos Naturais – UFCG;
Coordenadora e Orientadora do Projeto;
monicaea@terra.com.br

RESUMO
Esse trabalho teve como objetivo principal analisar estratégias em Educação Ambiental aplicadas aos catadores de materiais recicláveis organizados em associação, na Cidade de Campina Grande – PB, a fim de viabilizar o exercício profissional e a inclusão social. O presente foi executado com os catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA (Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa Senhora Aparecida) situada no bairro do Catolé, em Campina Grande-PB. O processo de sensibilização, formação e mobilização dos catadores aconteceu por meio de encontros quinzenais; um curso constituído por duas fases (I e II); cinco oficinas temáticas; uma visita à experiência exitosa de organização de catadores de materiais recicláveis e participação no III Encontro de Formação de Agentes Multiplicadores em Educação Ambiental. Todo processo de sensibilização, formação e mobilização ocorreu a partir do Modelo Dinâmico de Construção e Reconstrução do Conhecimento- MEDICC. As estratégias em Educação Ambiental aplicadas aos catadores de materiais recicláveis organizados em associação provocou diferentes impactos positivos, dentre eles: aumento da autoestima desses profissionais, reconhecimento dos associados perante a sociedade local e aceitabilidade das famílias que repassam os resíduos sólidos segregados e higienizados. Portanto, as estratégias em Educação Ambiental aplicadas aos catadores de materiais recicláveis associados favoreceram ao exercício e inclusão social desses profissionais.
Palavras-chave: Associação, Catadores de Materiais Recicláveis, Educação Ambiental, Estratégias, Inclusão social.

ABSTRACT
This work aimed to analyze strategies in Environmental Education applied to waste pickers organized in association in the city of Campina Grande - PB, in order to facilitate the professional and social inclusion. This was performed with the waste pickers associated ARENSA (Association of Recyclable Materials Community Nossa Senhora Aparecida) located in the neighborhood of Catolé in Campina Grande. The process of sensitization, training and mobilization of scavengers happened through fortnightly meetings, a course consisting of two phases (I and II), five thematic workshops, a visit to the successful experience of organizing waste pickers and participation in the III Meeting Training Multiplier Agents in Environmental Education. The whole process of awareness, training and mobilization occurred from the Dynamic Model Construction and Reconstruction of Knowledge-MEDICC. Strategies in Environmental Education applied to the waste pickers organized into different combination resulted positive impacts, including: increased self-esteem of these professionals, recognition of associates before the local society and acceptability of families who pass solid waste segregated and sanitized. Therefore, strategies for Environmental Education applied to collectors of recyclable materials associated with the favored exercise and social inclusion of these professionals.
Keywords: Association, Recyclable Materials, Environmental Education, Strategies, Social Inclusion.

INTRODUÇÃO

Em meio aos problemas que acometem a questão dos resíduos sólidos urbanos, surge a atividade do catador de materiais recicláveis, uma parcela da população que excluída socialmente, encontra nos resíduos sólidos a sua única alternativa de sobrevivência (VIEIRA *et al.*, 2002). A catação não é apenas um sintoma da crise econômica, constitui uma opção forçada de vida para milhares de brasileiros.

A atividade laboral que emergiu deste contexto, no entanto, ocupa a incoerência do sistema social que a produziu, pois ao mesmo tempo em que o trabalho de catação possibilita a geração de renda própria ao indivíduo, diminuindo sua dependência de ações caridosas, este profissional sofre o preconceito da população, dada às condições precárias que envolvem seu trabalho (FILARDI *et al.*, 2011).

Além dos riscos enfrentados cotidianamente, os catadores de materiais recicláveis tem suas atividades consideradas como marginais e excluídas, não contam com assistência de governantes ou mesmo com o apoio da população (VELLOSO, 2005). A atividade é um reflexo da má distribuição de renda e de sociedades, onde impera a desigualdade social (STOLZ; VAZ, 2008).

Apesar do baixo reconhecimento social da importância do seu trabalho, para o alcance dos objetivos do processo de gestão dos resíduos sólidos nos municípios é fundamental o trabalho dos catadores de materiais recicláveis, que são os principais agentes na cadeia produtiva de reciclagem (SANCHEZ, 2003).

Embora a catação de materiais recicláveis seja tal como a atividade de vendedor ambulante, realizada informalmente, a partir de 1980, os catadores de materiais recicláveis começaram a se

organizar em cooperativas ou associações, na busca pelo reconhecimento dessa atividade como profissão (MEDEIROS; MACÊDO, 2007).

Segundo dados do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2010), o número de pessoas sobrevivendo através da catação de resíduos sólidos na informalidade e organizados ultrapassa a 1.000.000 de profissionais. Apenas 10% dos catadores de materiais recicláveis estão melhor organizados, sem a dependência dos intermediários, ou seja, aqueles que trabalham em galpões de reciclagem, mais equipados e com melhor infraestrutura, principalmente sob a forma de cooperativas. Não existe consenso na literatura sobre o número de catadores de materiais recicláveis que atua no Brasil. Contudo, dados da 4ª Conferência Nacional do Meio Ambiente externam que 600 mil pessoas realizam a catação dos resíduos sólidos no país. Deste total, cerca de 60 mil catadores de materiais recicláveis atuam junto às cooperativas, demostrando que a maioria desenvolve seu ofício na informalidade (BRASIL, 2013).

A organização dos catadores de materiais recicláveis em associações ou cooperativas configura-se em uma alternativa de fortalecimento desses profissionais em busca de melhoria de condições de trabalho, com estruturas físicas mais adequadas e oportunidades de ganhos maiores e de melhoria da qualidade de vida (CAVALCANTE *et al.,* 2011). O trabalho em grupo organizado, seja em associação ou cooperativa, favorece de forma significativa à construção da identidade dos catadores de materiais recicláveis, como uma categoria profissional, garantindo melhor qualidade de vida e resgate da autoestima (RIBEIRO *et al.*, 2011; SILVA *et al*., 2012; SILVA, 2012).

Na cidade de Campina Grande-PB existem quatro organizações de catadores de materiais recicláveis formalizados. Neste universo se inclui a ARENSA (Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa Senhora Aparecida) (CAVALCANTE *et al.,* 2011). Além dos catadores de materiais recicláveis informais, que atuam na informalidade, de porta em porta, abrindo sacolas em busca de materiais recicláveis para comercialização (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Entender os sentidos que a profissão tem para os catadores de materiais recicláveis é imprescindível para o desenvolvimento de um trabalho de Educação Ambiental junto a eles (GESSER; ZENI, 2004). É preciso reconhecer melhor o universo que está sendo parte da complexidade socioambiental, constituindo um grupo de atores sociais que têm em comum esse tipo de "trabalho", e cuja identidade poderia ser fator de fortalecimento do grupo, no sentido de resistência cultural e econômica, diante da situação opressiva da vida (JACOBI, 2003).

O estudo da percepção dos catadores de materiais recicláveis acerca da profissão permite a intervenção através de estratégias em Educação Ambiental, as quais favorecem a sensibilização, mobilização e modificação da percepção, além de motivar o resgate da autoestima desse grupo social (CAVALCANTE *et al.*, 2012).

Nesse sentido, o trabalho de Educação Ambiental parte do referencial para reconstrução da dignidade humana, sendo preciso ampliar a autonomia e o domínio da compreensão do contexto das relações que engendram a exclusão social, na qual se encontram os catadores de materiais recicláveis. Educação Ambiental torna-se indispensável à mobilização social e para formação de catadores de materiais recicláveis (BAEDER, 2009). A educação, no ambiente de trabalho, serve de suporte para que os trabalhadores possam desempenhar suas funções com mais segurança e qualidade (ALAM; CEZAR-VAZ; ALMEIDA, 2005).

Educação Ambiental insere neste contexto, como um importante instrumento, objetivando contribuir para intervenção mais racionalizada da sociedade nos problemas socioambientais (SILVA; LEITE, 2008). O processo de sensibilização realizada a partir da aplicação das estratégias: mobilização institucional e social constitui ferramenta essencial às mudanças de percepção dos diferentes setores da sociedade. Não haverá sustentabilidade, na ausência de Educação Ambiental e sem mudanças nos modelos educacionais predominantes na sociedade contemporânea (SILVA *et al*., 2009; SILVA; LEITE, 2008).

Esse trabalho teve como objetivo principal analisar estratégias em Educação Ambiental aplicadas aos catadores de materiais recicláveis organizados em associação, na Cidade de Campina Grande – PB, a fim de viabilizar o exercício profissional e a inclusão social.

METODOLOGIA

O presente foi executado com os catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA (Associação de Catadores de Materiais Recicláveis da Comunidade Nossa Senhora Aparecida) situada no bairro do Catolé, em Campina Grande-PB.

Na época da realização deste trabalho, a ARENSA era composta por onze catadores de materiais recicláveis e constitui uma associação recém-formada (dois anos de oficialização), portanto, com diferentes desafios a serem superados.

Os catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA residem na comunidade Nossa Senhora Aparecida, localizada no bairro do Tambor, em Campina Grande-PB. Esses profissionais exerciam a catação de materiais recicláveis em nove bairros de Campina Grande: Catolé, Sandra Cavalcante, Tambor, Distrito Industrial, Jardim Paulistano, Liberdade, Santa Rosa e Ligeiro.

O processo de sensibilização, formação e mobilização dos catadores aconteceu por meio de encontros quinzenais com duração de duas horas (24 horas); um curso constituído por duas fases (I e II), cada fase com 10 horas (20 horas); quatro seminários de três horas (12 horas) e cinco oficinas temáticas, cada oficina de duas horas (10 horas), uma visita à experiência exitosa de organização de catadores de materiais recicláveis (8 horas), participação no III Encontro de Formação de Agentes

Multiplicadores em Educação Ambiental (4 horas) e aula de campo em João Pessoa: trilha na mata atlântica próxima a Santa Rita, visita ao jardim botânico, ao ponto mais oriental das América e à Praia Ponta de Seixas (10 horas). A carga horária total foi de 88 horas.

As oficinas, seminários e cursos foram extensivos aos discentes da UEPB e UFCG, líderes comunitários e às famílias que aderiram à coleta seletiva no Bairro do Ligeiro e em Santa Rosa, em Campina Grande-PB.

Todo processo de sensibilização, formação e mobilização ocorreu a partir do Modelo Dinâmico de Construção e Reconstrução do Conhecimento- MEDICC, proposto por Silva e Leite (2008). Este modelo de formação em Educação Ambiental compreende um conjunto de estratégias metodológicas que permite o processo de sensibilização simultaneamente à coleta de dados e o processo educativo transcorre de forma dinâmica, prazerosa, criativa e partir da realidade do grupo envolvido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira estratégia aplicada correspondeu ao curso de Agentes Multiplicadores em Educação Ambiental, Fase I, que versou sobre o meio ambiente, os resíduos sólidos, gestão integrada de resíduos sólidos e a coleta na fonte geradora. O curso foi oferecido aos catadores de materiais recicláveis, às famílias que participam da coleta seletiva no Ligeiro e aos discentes da UEPB e UFCG (Figura 01).

O envolvimento das famílias do Ligeiro decorreu da adesão de um número considerável de famílias à coleta seletiva após o processo de formação e de mobilização realizado pela Igreja Católica, durante a Campanha da Fraternidade 2011, cujo tema estava relacionado ao meio ambiente: A Terra Geme em Dores do Parto.

Figura 2. Foto do Curso de Agentes Multiplicadores, Fase I. Bairro do Ligeiro, Campina Grande - PB, 2012.

Através desse primeiro momento, pode-se ressaltar a importância social, econômica e ambiental que desempenham os catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva dos resíduos sólidos. A sensibilização é um momento muito importante para iniciar o processo de Educação

Ambiental, buscando sempre valorizar o conhecimento prévio do grupo envolvido. Em resposta a esse primeiro momento, os associados à ARENSA compuseram uma paródia, com a contribuição dos líderes comunitários (ARENSA Ecológica), no qual puderam externalizar o sentimento acerca da profissão exercida:

Não posso jogar fora o que dá pra reciclar
A ARENSA recolhendo o que dá para usar
Ajude esse projeto o mundo transformar
Separe o seu resíduo que a ARENSA vai buscar (bis)
Cadê o papel que estava aqui?
ARENSA recolheu
A latinha lá do bar?
ARENSA recolheu
A PET onde é que está?
ARENSA recolheu
E o meio ambiente agradeceu (bis).
(Título da Paródia: ARENSA Ecológica)

Após a conclusão dessa etapa inicial, foi realizado o I Seminário: Resíduos Sólidos: Problemas e Perspectivas, simultaneamente a duas oficinas: 1) Reciclagem de papel e 2) Produção de cartões e caixas com o papel reciclado. Neste momento, as estratégias em Educação Ambiental utilizadas foram: a dinâmica "Construindo um boneco coletivo" de autor desconhecido, cujo procedimento consistiu em dividir os participantes em seis grupos e cada grupo desenhar uma parte do corpo (1- Cabeça e pescoço; 2- tronco; 3- braço e mão direita; 4- perna e pés direito; 5- braço e mão esquerda; 6- perna e pés esquerdo), formando um boneco coletivo, foi possível despertar os associados da ARENSA e os demais participantes a importância do diálogo, da interação e da conexão entre os diferentes componentes de um determinado grupo ou associação. Sem a devida interação os resultados almejados não poderão ser alcançados, por conseguinte, não será possível alcançar a sustentabilidade de uma determinada instituição, a exemplo da ARENSA. Logo, o sucesso de um determinado grupo, depende dentre outros fatores da articulação de seus componentes. O resultado da dinâmica "Construindo um boneco coletivo" foi um boneco disforme, expressando a falta de articulação.

Em seguida, a dinâmica "Construindo um boneco coletivo", discutimos sobre a diferença entre lixo e resíduos sólidos, visando propiciar o empoderamento desses conceitos e evidenciar que a matéria-prima dos catadores de materiais recicláveis não é lixo, como também não são catadores de lixo, e sim, catadores de materiais recicláveis. Dentre as falas dos participantes do seminário, percebemos a evidente mudança de percepção em relação ao trabalho exercido, destacamos:

Catador de Lixo é aquele da rua.

Para nós a madeira é um resíduo sólido, mas para a ARENSA é lixo, porque eles não comercializam.

O principal problema são as caixas de leite e suco.

Diante a realidade que cerca esse “mundo” dos catadores de materiais recicláveis, nem todo resíduo sólido constitui um material passível de comercialização, logo, é considerado rejeito, a exemplo, as embalagens Tetrapack, isopor, madeira, dentre outros.

Ressaltamos que as discussões foram amplas, abrangendo desde a seleção na fonte geradora até a diferença entre lixo e resíduo sólido, como também foram debatidos também os benefícios da coleta seletiva, a reciclagem e reutilização de resíduos sólidos; o papel do catador de materiais recicláveis para a sociedade e meio ambiente, a importância da organização e mobilização e associativismo e cooperativismo.

Em relação às oficinas de Reciclagem de papel e Produção de cartões, as quais objetivaram contribuir para uma renda alternativa aos associados da ARENSA, aumento de renda desses associados e evidenciar às famílias a importância da seleção dos resíduos na fonte geradora, estas aguçaram a curiosidade dos envolvidos e favoreceram a seleção dos resíduos de papéis no momento do descarte, evitando, a sua contaminação e desvalorização comercial.

No Seminário II, o tema abordado compreendeu Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e Saúde humana, envolvendo os associados da ARENSA como também famílias que participam da coleta seletiva no bairro do Ligeiro, Campina Grande-PB. Nesse momento evidenciamos os principais problemas vivenciados pelos catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA durante o exercício profissional, como também alguns riscos ocupacionais, a exemplo, os riscos de acidentes do trabalho. As exposições para todos os participantes do Seminário II (Grupão) foram feitas por meio de diferentes estratégias: poema, teatro e músicas. Estas apresentações contribuíram para o processo de sensibilização, especialmente, em relação à forma como as famílias recebem os catadores de materiais recicláveis e os cuidados que estes detêm com o seu corpo durante o exercício profissional.

Após as discussões relativas aos problemas e riscos que envolvem o exercício profissional dos catadores de materiais recicláveis, também foi discutida a importância da alimentação equilibrada. Um tema bastante difícil de debater, considerando a renda média familiar dos catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA (inferior a um salário mínimo nacional). Logo, como motivar alimentação equilibrada para um grupo que não apresenta condições financeiras? Por esse motivo, concentramos o debate em alimentos que permitam melhores condições de saúde e são de baixo custo, motivando a compreensão de que a alimentação saudável contribui para o bem estar do corpo e propicia maior rendimento físico durante o exercício profissional. Neste sentido, aumentando o nosso compromisso social, no sentido de favorecer o aumento de renda deste grupo, do contrário, é difícil falar em saúde e qualidade de vida.

Somando-se a alimentação adequada, foram relatados os cuidados indispensáveis com o corpo para que tenhamos saúde, ou seja, a relação entre higiene pessoal e saúde. Os relatos foram direcionados para necessidade de cuidar do corpo, porque o meio ambiente começa em cada um de nós. No sentido, de motivar o cuidado com o corpo foram distribuídos kits de higiene pessoal aos associados da ARENSA (escova de dente, pasta, sabonete, shampoo, dentre outros).

Dentro da temática higiene pessoal, inserimos os prejuízos provocados pelo cigarro, porque um número considerável de associados da ARENSA é fumante (40%), no entanto, o grupo dos fumantes recusou-se em participar do debate, afirmando, que não adianta falar sobre o tema, não há interesse em deixar de fumar: "*Professora, vamos mudar o tema, não queremos falar sobre isto*".

O Seminário II foi concluído por meio da Oficina Meu Corpo, Meu Meio Ambiente, por meio da qual, ressaltamos os cuidados necessários com o corpo e motivamos o resgate da autoestima dos participantes.

Sinalizando contribuir para a saúde dos associados da ARENSA, para o resgate da autoestima e despertar para os cuidados indispensáveis durante o exercício profissional foi oferecido o curso de Formação de Agentes Multiplicadores em Educação Ambiental, Fase II, com 10 horas de duração. Além dos associados da ARENSA participaram discentes da UEPB e UFCG e famílias que realizam a coleta seletiva.

Nesta segunda fase de Formação de Agentes Multiplicadores em Educação Ambiental as estratégias utilizadas foram: café da manhã, acolhimento, dinâmica de entrosamento (alongamento, música e oração), Dinâmica: quem sou eu? Mutirão de ideias através de desenhos: o que é saúde? Debate sobre as ideias expostas, dinâmica do espelho (olhar para a pessoa mais importante do mundo através do espelho) e encerramento com oração e música.

Dentre os resultados obtidos a partir do curso ressaltamos: o grupo compreendeu o conceito de saúde, no entanto, no cotidiano persiste a falta de cuidado. Conhece os riscos, nos quais estão submetidos, porém, não usa os equipamentos de proteção individual. O grupo percebeu a importância da profissão exercida e reconheceu o seu papel na sociedade e para o meio ambiente. Há, portanto, consciência do papel ambiental e social do catador de materiais recicláveis. Enfim, o curso motivou a reflexão sobre o tema saúde e os cuidados que devemos ter durante o exercício profissional, no sentido de evitar acidentes e minimizar os riscos.

Em outras atividades subsequentes o tema saúde e o exercício profissional foram enfatizados, com o propósito de consolidar a compreensão do papel ambiental e social destes profissionais, bem como, favorecer o resgate da autoestima e o cuidado com o corpo, motivando a compreensão do corpo enquanto parte integrante do meio ambiente.

Durante a Semana do Meio Ambiente, em junho de 2012, foi realizada a oficina Produção Sabão a partir de Óleo usado. Esse foi um dos momentos mais importantes, pois, comprova que

através da Educação Ambiental podemos transformar vidas, a oficina foi ministrada por uma associada da ARENSA, constituindo um momento histórico, ponderando-se que os catadores de materiais recicláveis eram alvos de preconceito pela maior parte da população onde atuavam. Eram marginalizados, socialmente excluídos e andavam de cabeças baixas (Figura 02).

Figura 2. Oficina Produção Sabão a partir de Óleo usado, ministrada por uma associada da ARENSA. Campina Grande, 2012.

Ressaltamos que a ARENSA também proferiu palestras durante a Semana do Meio Ambiente nas escolas, na UFCG e UEPB e em igrejas de Campina Grande-PB e para catadores de materiais de Boqueirão-PB, expressando os resultados do processo de sensibilização, formação e mobilização deste grupo. Na UEPB, a presidente da ARENSA apresentou para os concluintes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas os benefícios alcançados a partir da formação da ARENSA, os desafios inerentes à profissão de catador de materiais recicláveis, o papel dos geradores de resíduos e a importância da coleta seletiva, especialmente, quando ocorre na fonte geradora.

Seguindo-se a Semana do Meio Ambiente, foi realizada em julho de 2012, visita a uma experiência exitosa de organização de catadores de materiais recicláveis. O local escolhido foi a Cooperativa de Reciclagem de Marcos Moura – COOREMM, com sede no Loteamento Sol Nascente, em Tibiri II, Santa Rita–PB (Figura 03).

Figura 3. Visita à experiência exitosa: Cooperativa COOREMM, localizada em Tibiri II. Santa Rita - PB, 2012.

Foi uma atividade proveitosa, através da qual os associados da ARENSA verificaram os principais pontos positivos e negativos da cooperativa visitada, sempre realizando comparação com aqueles relativos à ARENSA.

O último Seminário (III) realizado, buscou discutir acerca da temática Tecnologias Sustentáveis que Favorecem o Exercício Profissional dos Catadores de Materiais Recicláveis", contando com a participação dos associados da ARENSA, discentes da UEPB e UFCG e famílias que participaram da coleta seletiva. Permitindo ampla discussão a respeito da importância do papel do catador de materiais recicláveis para o meio ambiente e para sociedade, bem como a importância das tecnologias que podem melhorar as condições de trabalho e de renda desses profissionais.Reafirmando a necessidade de valorização desses profissionais e contribuindo para o resgate da autoestima.

Após as discussões, os catadores de materiais recicláveis afirmaram sobre a importância da profissão exercida:

> *Contribuímos para o meio ambiente limpo.*
> *ARENSA é muito bom para a saúde.*
> *A ARENSA ajuda a saúde da população.*

A dinâmica lixo que não lixo consistiu em expor diferentes materiais em local estratégico e solicitar aos participantes que separassem o que é realmente lixo. Depois da separação, discutimos a diferença entre lixo e resíduos sólidos, bem como, a origem dos materiais e o tempo de decomposição no meio ambiente. A dinâmica A Rede compreendeu a apresentação do papel do catador de materiais recicláveis através de uma palavra-chave. Dando continuidade ao Seminário III foi aplicada a dinâmica: ARENSA Ontem e Hoje. Através de uma palavra-chave os associados da ARENSA expuseram os principais pontos que diferenciam a ARENSA antes e depois da execução do nosso projeto (Quadro 01).

ARENSA	
ONTEM	HOJE
Abandono	Importante
Pequena	Grande
Catava nas ruas	Organizada
Desorganizada	Galpão

Quadro 1. Palavras-chave da Dinâmica ARENSA Ontem e Hoje, Campina Grande, 2012.

Constatamos que educação ambiental surge como um dos possíveis instrumentos para o enfrentamento da crise civilizatória de dupla ordem, cultural e social. Sua perspectiva crítica e emancipatória visa à deflagração de processos nos quais a busca individual e coletiva por mudanças culturais e sociais estão dialeticamente indissociadas (SORRENTINO *et al.*, 2005).

Para dar suporte e nortear a Educação Ambiental, temos a Lei 9.795/99 que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental. No qual se entende por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental deve ser entendida como um instrumento básico e indispensável para se alcançar a sustentabilidade nos processos que envolve a gestão integrada de resíduos sólidos, principalmente no que se diz respeito a profissão catador de material reciclável. Logo, as práticas de Educação Ambiental requerem a articulação de saberes e fazeres para responder às complexas questões socioambientais (JACOBI; TRISTÃO; FRANCO, 2009).

Nesse sentido, a Educação Ambiental deve está ancorada no paradigma sistêmico, na perspectiva sócio-crítica, na ética do cuidado e nos princípios de corresponsabilidade, autonomia, emancipação e solidariedade. Constitui-se um importante instrumento de transformação social (SILVA *et al.*, 2012).

CONCLUSÕES

As estratégias em Educação Ambiental aplicadas aos catadores de materiais recicláveis organizados em associação provocou diferentes impactos positivos, dentre eles: aumento da autoestima desses profissionais, reconhecimento dos associados perante a sociedade local e aceitabilidade das famílias que repassam os resíduos sólidos segregados e higienizados.

Portanto, as estratégias em Educação Ambiental aplicadas aos catadores de materiais recicláveis associados favoreceram ao exercício e inclusão social desses profissionais.

REFERÊNCIAS

ALAM, M.M.; CEZAR-VAZ, M.R.; ALMEIDA, T. Educação ambiental e o conhecimento do trabalhador em saúde sobre situações de risco. *Revista Ciência & Saúde Coletiva***,** v.10, p. 39-47, 2005.

BAEDER, A. M. *Educação Ambiental e Mobilização Social: Formação de Catadores na Grande São Paulo.* 2009. 238 p. Tese (Programa de Pós-graduação em Educação) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *4a Conferência Nacional do Meio Ambiente*. Disponível em: <http://www.conferenciameioambiente.gov.br/a-4a-cnma/geracao-de-emprego-e-renda/>. Acesso em 01 ago. 2013

BRASIL, *Política Nacional de Educação Ambiental. Lei 9.795*. Brasília, 1999.

CAVALCANTE, L.P.S.; MAIA, H.J.L.; NASCIMENTO, J.M.; SOUZA, M.A.; SILVA, M.M.P. Percepção ambiental dos catadores de materiais recicláveis associados à ARENSA e dos informais, que atuam no Bairro do Tambor, Campina Grande – PB. *Anais*. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Goiânia – GO, 2012.

CAVALCANTE, L.P.S.; SOUSA, R.T.M.; OLIVEIRA, A.G.; OLIVEIRA, E.C.; OLIVEIRA, J.V.; BRITO, F.R.; SILVA, M.M.P. Influência da organização de catadores de materiais recicláveis

em associação para a melhoria da saúde e minimização de impactos socioambientais. *Anais.* I Congresso Nacional de Ciências Biológicas; IV Simpósio de Ciências Biológicas. Recife-PE: Universidade Católica de Pernambuco, 2011.

CEMPRE. *Compromisso Empresarial para Reciclagem: Política Nacional de Resíduos Sólidos Agora é Lei- Novos Desafios para Poder Público, Empresas, Catadores e População*. 2010. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/download/pnrs_002.pdf> Acesso em: 10 jan. 2013.

FILARDI, F.; SIQUEIRA, E.S.; BINOTTO, E. Os catadores de resíduos e a responsabilidade socioambiental: a percepção sobre seu lugar social. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, v.5, n. 3, p. 17-35, set./dez. 2011.

GESSER, M.; ZENI, A.L.B. A Educação Ambiental como uma Possibilidade de Promover Cidadania aos Catadores de Materiais Recicláveis. *Anais.* 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte – MG, 2004.

JACOBI, P.R. O meio ambiente e educação da cidadania: o que está em jogo nas grandes idades?. In: SANTOS, J.E.; SATO, M. (org.) *A contribuição da educação ambiental à esperança de Pandora***.** São Carlos: RIMA, 2003.

JACOBI, P.R.; TRISTÃO, M.; FRANCO, M.I.G.C. A Função Social da Educação Ambiental nas Práticas Colaborativas: Participação e Engajamento. *Cad. Cedes,* vol. 29, n. 77, p. 63-79, jan./abr. 2009.

MEDEIROS, L.F.R.; MACÊDO, K. B. Profissão: catador de material reciclável, entre o viver e o sobreviver. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 3, n. 2, p. 72-94, maio/ago. 2007.

OLIVEIRA, A.G.; SILVA, M.M.P.; RIBEIRO, L.A.; CAVALCANTE, L.P.S.; LEITE, V. D. Perfil de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis que atuam em Campina Grande-PB. *Anais.* 26º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. ABES, Porto Alegre – RS. 2011.

RIBEIRO, L. A.; SILVA, M.M.P.; LEITE, V. D.; SILVA, H. Educação ambiental como instrumento de organização de catadores de materiais recicláveis na Comunidade Nossa Senhora Aparecida, Campina Grande-PB. *Revista de Biologia e Farmácia*, v. 5, n. 2, p. 59-72, 2011.

SANCHEZ, E. Catador X Agente Ambiental. *Revista Limpeza Pública*, n. 60, p. 12, março, 2003.

SILVA, M.M.P. *Alternativas tecnológicas de baixo custo e fácil operação para viabilização do exercício profissional e inclusão social de catadores de materiais recicláveis.* Relatório Técnico Final. Campina Grande, 2012. 46p.

SILVA, M.M.P.; LEITE, V.D. Estratégias para realização de educação ambiental em escolas do ensino fundamental. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 20, p. 1-21, jan/jun. 2008.

SILVA, M.M.P.; RIBEIRO, L.A.; CAVALCANTE, L.P.S.; OLIVEIRA, A.G.; SOUSA, R.T.M.; OLIVEIRA, J.V. Quando Educação Ambiental faz a diferença, vidas são transformadas. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 28, p. 388-402, jan/jun. 2012.

SILVA, M.M.P.; SOUSA, J.T.; CEBALLOS, B.S.O.; LEITE, V.D; FEITOSA, W.B.S.; ARAÚJO, E.A. Educação ambiental: instrumento para sustentabilidade de Tecnologias para tratamento de lodos de esgotos. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 23, p. 1-17, jul/dez. 2009.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO JUNIOR, L.A. Educação Ambiental como Política Pública. *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005.

STOLZ, P.V.; VAZ, M.R.C. Compreensão dos separadores de resíduos acerca do seu trabalho com o meio ambiente. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 22, p. 234-246, jan/jul. 2009.

VELLOSO, M.P. Os catadores de lixo e o processo de emancipação social. *Revista Ciência e saúde coletiva*; v.10, p. 49-56, 2005.

VIEIRA, M.H.M.; SOFA, R.F; BARBA, I.S. Perfil Socioeconômico dos Selecionadores e Coletores de Materiais Recicláveis de Naviraí-MS: Subsídios para Políticas Publicas. *Anais.* XI Encontro Anual de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Maringá/Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Maringá-PR: 2002.

UMA ABORDAGEM SISTÊMICA SOBRE OS ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE DAS ASSOCIAÇÕES VOLTADAS A RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS, DA CIDADE DE MOSSORÓ-RN.

Maria Alcilene MORAIS1
Mestranda em Manejo de Solo e Água
pela Universidade Federal Rural do Semi-árido,
email: alcilenemorais@ymail.com

Maria Clara TORQUATO SALLES2
Mestre em Ciências Naturais
da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Gleydson de FREITAS SILVA3
Mestre em Ciências do Solo
pela Universidade Federal Rural do Semi-árido

Antonio Ewerton da SILVA ALMEIDA4
Mestre em Ciências do Solo
pela Universidade Federal Rural do Semi-árido;

RESUMO

A coleta seletiva e a reciclagem têm sido as formas mais importantes de minimizar o volume ou o potencial poluidor dentro da problemática de resíduos sólidos, ou ainda promover a recuperação dos materiais e reintroduzi-las no ciclo produtivo. Dentro do eixo temático de avaliação de sustentabilidade. O objetivo desta pesquisa foi analisar os critérios de sustentabilidade diante da proposta de reciclagem de duas Associações de catadores de material reciclado na cidade de Mossoró – RN, Associação Comunitária Reciclando para a Vida – ACREVI e Associação dos catadores de matérias recicláveis de Mossoró – ASCAMAREM, considerando o contexto socioambiental em que estão inseridas. A partir dos três conceitos de sustentabilidade (eficácia, eficiência e efetividade) foram discutidos perante a realidade constatada nas duas associações estudadas. O estudo em questão põe em teste à hipótese da existência ou não de um projeto sustentável, o desafio de conseguir delinear o perfil das condições da organização administrativa de ambas as instituições e a consideração ao distanciamento entre o que está escrito nos estatutos constitutivos das associações e o que realmente ocorre no cotidiano dos cidadãos daquela comunidade.

Palavras-chaves: Associações; Coleta seletiva; Sustentabilidade.

ABSTRACT

The separate collection and recycling have been the most important ways to minimize the volume or pollution potential within the solid waste problem, or promote the recovery of materials and reintroducing them into the production cycle. Within the thematic evaluation of sustainability. The aim of this study was to analyze the sustainability criteria on the proposed recycling two Associations of recyclable materials recycled in the town of Mossley - RN, Community Association Recycling for Life - ACREVI and Association of pickers of recyclable materials Mossley - ASCAMAREM, considering the socio-environmental context in which they operate. From the three concepts of sustainability (effectiveness, efficiency and effectiveness) were discussed before the reality observed in the two studied associations. This study puts to the test the hypothesis of the existence or not of a sustainable project, the challenge of getting to define the profile of the conditions of the administrative organization of both institutions and consider the gap between what is written in the articles of incorporation of the association and that actually occurs in everyday life of the citizens of that community.
Keywords: Associations; selective collection; Sustainability.

INTRODUÇÃO

Os Resíduos sólidos acompanham o homem desde a pré-história. Esses tornaram-se um problema a partir do momento que a humanidade começou a se organizar em comunidades, consecutivamente o acúmulo de resíduos começou a interferir na qualidade de vida das sociedades. Procedimentos e práticas inadequadas com relação ao sistema de resíduos sólidos provocaram e tem provocado graves problemas de saúde ambiental e pública.

Como o objetivo de reduzir o lixo urbano criou-se varias formas para seu destino e tratamento. A coleta seletiva e a reciclagem têm sido as formas mais importantes de minimizar o volume ou o potencial poluidor desses resíduos, ou ainda promover a recuperação dos materiais. Para isso é de fundamental importância um planejamento para essa coleta envolvendo a comunidade, o setor privado e público a participarem, seja, por movimentações populares, políticas públicas, campanhas de educação ambiental, projetos, dentre outras práticas.

De acordo com a Lei Federal n°9.795, de 27 abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, traz em sua leitura do Art. 1° que: "Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do

meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade."

Uma vez idealizada o funcionamento da coleta seletiva a educação ambiental irá facilitar o esclarecimento das dúvidas e despertará a consciência critica do individuo e da coletividade para os problemas ambientais e da importância dos valores sociais através do conhecimento e acima de tudo mudança de valores e atitudes em relação às questões ambientais, induzindo a novos hábitos e motivações (TENÓRIO; ESPINOSA, 2004).

Nesse estudo serão apresentadas duas associações que podem ser conceituadas conforme Veiga e Rech (2001) que são iniciativas formais ou informais que podem reunir para a sua composição pessoas físicas e/ou jurídicas com objetivo específico, que poderá proporcionar a superação de dificuldades, geração de benefícios, facilidades para a consciência de cidadania, quebra de individualismo, participação social, aumento de possibilidade para os seus associados e/ou para a sociedade.

Diante da conjuntura exposta, o principal objetivo desta pesquisa foi analisar os critérios de sustentabilidade diante da proposta de reciclagem de duas Associações de catadores de material reciclado na cidade de Mossoró – RN, Associação Comunitária Reciclando para a Vida – ACREVI e Associação dos catadores de matérias recicláveis de Mossoró – ASCAMAREM, considerando o contexto socioambiental. E como objetivos específicos foram trabalhados os conceitos abordados em sala de aula, com cada Associação estudada; E Analisados os critérios de eficiência, eficácia e efetividade.

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa aplicada, em que inicialmente foi realizada uma revisão de literatura para o embasamento da pesquisa, visitas de campo foram feitas para observações *in loco* no intuito de observar a realidade das duas Associações.

Os procedimentos metodológicos utilizados para esta pesquisa são de cunho qualitativo onde as técnicas utilizadas para coleta de dados estão associadas à observações, pesquisa documental, bibliográfica, exploratória, entrevistas semi-estruturada, visando proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo ou a construir hipóteses.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As associações ASCAMAREM E ACREVI são instituições do terceiro setor que mesmo trabalhando com matéria prima em comum apresentam organizações administrativas diferenciadas. Trazendo particularidades que individualizam o modo administrativo de cada associação a ser apresentada.

Na análise dos critérios de sustentabilidade (eficácia), classifica-o de acordo com (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1996, *apud*, BELLONI; MAGALHÃES; SOUZA, 2007, p.66) "benefício das ações de educação profissional para os treinandos, em matéria de empregabilidade, melhoria do desempenho profissional, geração ou elevação de renda, integração ou reintegração social." Com isso, percebeu-se a não eficácia da sustentabilidade, ao fazer uma relação entre as metas previstas e as realizadas dentro das associações viu-se que além de outros fatores, tais como, falta de local adequado para armazenamento dos resíduos, assim como, equipamentos específicos como esteiras, prensas, balanças, equipamentos individuais de segurança EPI´s e equipamentos de segurança coletiva – EPC´s, apresentam número insuficiente de transporte para atender a demanda da coleta, falta de apoio por parte do poder público dificulta consideravelmente a execução de alguns projetos principalmente no que diz respeito à infra estrutura das sedes. Pois as associações não estão atendendo as metas de coleta de resíduos na totalidade da cidade de Mossoró

Ainda utilizando (BELLONI; MAGALHÃES; SOUZA, 2007, p 62) conceitua (eficiência) como sendo "(...) o grau de aproximação e a relação entre o previsto e o realizado, no sentido de combinar os insumos e implementos necessários a consecução dos resultados visados". Isto é, avaliar a relação entre as metas de um projeto e os recursos disponíveis para atingi-los. Desta forma ao visitar as associações foi encontrada uma realidade desproporcional ao conceito exposto, haja vista, a má distribuição dos recursos apurados no dia-a-dia de cada instituição. Que impossibilita a eficiência do alcance desejado das metas inicialmente propostas. Metas como: fundo de reserva, compra de equipamentos, material de expediente, sede própria, ateliê, entre outros. Assim, não atende em sua essência o conceito de eficiência.

Já o conceito de (efetividade) é definido conforme (FIGUEREDO & FIGUEREDO, 1986 *apud* TAVARES, 2005, p.127) "o exame da relação entre a implementação de um determinado programa e seus impactos e/ou resultados, isto é, seu sucesso ou fracasso em termos de uma efetiva mudança nas condições sociais prévias da vida das populações atingidas pelo programa."

Ante a realidade pesquisada, constatou-se uma deficiência, no tocante a formação de um amplo e adequado programa/projeto que garantisse o livre exercício da cidadania. Além do mais, não se trabalha a consciência crítica/reflexiva dos trabalhadores sobre os estágios do processo como um todo. O interesse aliado à necessidade de obter lucro inibe e até mesmo anula as competências e habilidades daqueles ou daquelas que poderiam desenvolver mais suas potencialidades. Ficou claro que o foco do "assistencialismo" prestado pelas instituições, tanto públicas como privadas, não atende aos interesses dos catadores e nem tão pouco beneficia as comunidades que vivem inseridos nessa realidade. O fato de ter tirado os catadores do lixão ou das ruas não corresponde uma ação efetiva de um dado projeto ou programa que busca diminuir os impactos sociais gerados pela exclusão social e pela sociedade de consumo. Constatou-se que eles continuam pobres, sem

escolarização e excluídos. Para se chegar a uma efetiva transformação social se faz necessário uma clara integração entre as necessidades técnicas da produção com uma política de educação voltada para a construção da cidadania dos trabalhadores.

CONCLUSÕES

À luz do que foi discutido ao longo deste texto, considerando-se a metodologia de investigação utilizada no desenvolvimento de trabalho e os dados empíricos analisados em consonância com o referencial bibliográfico, é possível delimitar as seguintes ponderações em torno do objeto pesquisado:

a) O estudo em questão põe em teste a hipótese da existência ou não de um projeto sustentável na operacionalização do dia-a-dia dos trabalhos de coleta e beneficiamento do resíduos sólidos na cidade de Mossoró.

b) Ante as teses dos autores analisadas é possível reafirmar que a intenção de registrar os espaços pontuais que foram anunciados e detectados sobre a sustentabilidade ambiental das associações da prática de suas atividades sob a ótica do tripé eficiência, efetividade e eficácia o cerceamento da garantia constitucional em termos do direito à educação, vez que se conseguiu delinear o perfil das condições da organização administrativa de ambas as instituições.

c) Há de se fazer consideração ao distanciamento entre o que está escrito nos estatutos constitutivos das associações e o que realmente ocorre no cotidiano dos cidadãos daquela comunidade. Por exemplo, há falta de EPI`s, de conhecimento sobre a real importância da reciclagem, prejudicando, consideravelmente a materialidade da base do Estado de direito à sociabilidade do individuo como prerrogativa humanas.

Finalmente, nestas considerações reafirma-se que reciclar é preciso, e que os que investem e acreditam no poder da reciclagem serão capazes de transformar o comportamento da sociedade em dádivas de alcance dos seus direitos de manutenção da vida e cidadania é possível se visualizada uma luz de esperança para a acessibilidade à dignidade, enfim, os cuidados com o meio ambiente são necessários haja vista o risco eminente da extinção da humanidade.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA RECICLANDO PARA A VIDA – *ACREVI.* Disponível em:http://www.acrevi.org.br/index.php?option=com_content&task=view&id=5&Itemid=40&limit=1&limitstart=4>. Acesso em: 17 out. 2010.

BELLONI, Isaura; MAGALHÃES, Heitor; SOUSA, Luzia Costa de. *Metodologia de Avaliação em Políticas Públicas.* 4. ed. São Paulo - SP: Cortez, 2007. 96 p.

BRASIL. *Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999***.** *Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.* Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9795.htm> Acesso em: 20 out 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. *Conselho Nacional do Meio Ambiente* **–** CONAMA. Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/res/ res02/res31302.html>. Acesso em: 20 out. 2010.

MOUSINHO, P. Glossário. In: TRIGUEIRO, André. (Coord.) *Meio Ambiente no século 21:* 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.p. 333-357.

TAVARES, Everkley Magno Freire. *Avaliação de Políticas Públicas de Desenvolvimento Sustentável: Dilemas Teóricos e Pragmáticos. Revista Holos*: Revista de Divulgação Científica e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal-RN, vol. 1, p.120-129, maio 2005.

TENÓRIO, Jorge Alberto Soares; ESPINOSA, Denise Crocce Romano. *Controle Ambiental de Resíduos.* In: PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet (Ed.). *Curso de Gestão Ambiental*. Barueri - SP: Manole, 2004. p.155 - 266.

VEIGA, Sandra Mayrink; RECH, Daniel. *Associações: Como instituir sociedades sem fins lucrativos*. Rio de Janeiro - RJ: DP&A, 2001. 125 p.

RESÍDUOS SÓLIDOS: REUSO DE PET E PAPEL NA CONSTRUÇÃO DE JOGOS E BRINQUEDOS EDUCATIVOS

Maria Zélia ARAÚJO
Aluna de Pós-graduação da FIP
Técnica - Coordenadora da área de Educação Ambiental/
COOPACNE/professora da UNESC. zelinha_araujo@hotmail.com

Maria da Conceição JERÔNIMO
Técnica da COOPACNE –
cecitajem@gmail.com

Itamar Keila dos SANTOS
Pedagoga – Lagoa Seca/Campina Grande

Maria José dos SANTOS
Coordenadora Geral do Projeto Rio Mamanguape –
mjsquintino@yahoo.com

RESUMO

O artigo teve o objetivo de averiguar qual seria a percepção dos alunos da Rede Pública Municipal dos sete municípios da área de abrangência do Projeto Rio Mamanguape no tocante ao reuso do papel e do pet após a capacitação em pet e papel visto que eles são considerados como lixo. A reciclagem é uma forma particular do reaproveitamento de matérias-primas tais como: papel e plásticos, dentre outros materiais que são considerados lixo ou resíduos sólidos. No Brasil, apenas 37% do papel produzido vai para a reciclagem e o Pet cerca de 50%. O processo metodológico das oficinas em pet e papel para professores e alunos nos sete municípios da área de abrangência do referido Projeto, e aconteceram após a apresentação do Projeto Recicla na Escola. Para sua realização foram realizadas visitas a todos os secretários dos municípios citados e apresentado a proposta da realização de oficinas de pet e papel e para tanto se teria a participação de 30 alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamente e 6 professores sendo dividido em números iguais para cada oficina. O número de alunos participantes compreendeu 221, e professores 57 somando 278 pessoas. As oficinas foram realizadas nos municípios, com oito horas de duração, tendo uma breve teoria seguida de sua prática. Como resultado pode-se afirmar que praticamente todos os participantes se envolveram na elaboração dos brinquedos e jogos. Quanto a percepção dos participantes ela foi detectada através da observação participante por se ter a convivência com os mesmos durante a oficina acompanhando-se o desempenho de todos. Concluiu-se que a proposição proposta possibilitou a alunos e professores trabalharem o lado lúdico no processo ensino/aprendizagem ao tempo em que estava construindo valores concernentes à preservação e conservação do meio ambiente não somente para a geração presente, mas para as futuras gerações.
Palavras-chave: Alunos e Professores. Ensino Fundamental. Educação Ambiental. Reciclagem e Reuso. Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

The article aimed to ascertain what would be the students' perception of municipal public of the seven municipalities of the area covered by the Project Rio Mamanguape regarding the reuse of paper and after pet in pet training and paper since they are considered as trash. Recycling is a

particular form of reuse of raw materials such as paper and plastics, among other materials that are considered as solid waste or garbage. In Brazil, only 37% of the paper produced will for recycling and about 50% Pet. The methodological process of workshops on pet and paper for teachers and students in the seven counties of the coverage area of that project, and took place after the presentation of the Project Recycle School. For its realization, visits were made to all secretaries of municipalities cited and presented the proposal of workshops for pet and paper and so would have the participation of 30 students from 6th to 9th grade education supports and 6 teachers being divided into numbers equal for each workshop. The number of participants comprised 221 students and 57 teachers totaling 278 people. The workshops were held in the municipalities, eight hours, with a brief theory followed by practice. As a result it can be said that almost all participants were involved in the drafting of toys and games. As the perception of the participants it was detected through participant observation by having to live with them during the workshop following the performance of all. It was concluded that the proposition proposal allowed the students and teachers work the playful side in the teaching/learning time was building values concerning the preservation and conservation of the environment not only for the present generation but for future generations.
Keywords: Students and Teachers. Elementary Education. Environmental Education. Recycling and Reuse. Solid Waste

INTRODUÇÃO

Para a realização do estudo sobre "Resíduos Sólidos: Reuso de Pet e Papel na Construção de Jogos e Brinquedos Educativos" considerou-se importante fazer uma breve descrição a respeito da origem do papel, do seu uso e, por fim, destacar a reciclagem ou reuso do mesmo, em razão dessa ação contribuir, de forma positiva, no que concerne ao processo de preservação e conservação do meio ambiente, evitando o corte de árvores para que se tenha a matéria prima da produção do papel.

A palavra papel é de origem latina "papyru". "Substância constituída por elementos fibrosos de origem vegetal, os quais formam uma pasta que se faz secar sob a forma de folhas delgadas, para diversos fins: escrever, imprimir, embrulhar etc." (MICHAELIS, 1998, p. 1544). Já para Sacconi (2010, p. 1526) papel é definido como "material fino e flexível, em forma de folhas, obtido de fibras vegetais reduzidas a pastas, principalmente madeira e bagaços de cana, usados na escrita, imprensa, desenhos, embalagens, etc." e afirma que ele "é uma invenção chinesa".

De acordo com Araújo (2013) apud Rosa, *et al*. (2005 *apud* MOURA,2000) eles argumentaram que a reciclagem é uma forma particular do reaproveitamento de matérias-primas tais como: papel, plásticos, latas de alumínio e de aço, vidro, orgânicos e outros. No entanto, enfocaram que, em se tratando do papel pode-se dizer que, com a reciclagem do mesmo pode-se economizar cerca de aproximadamente 60% da matéria-prima e energia para fazer o novo produto.

Rosa, *et al.* (2005) arguindo sobre o papel afirmaram que o mesmo é considerado o segundo tipo de lixo mais produzido pelo ser humano, além de dizer que a problemática do lixo, principalmente, no que concerne a sua relação com o meio urbano, ele abrange alguns aspectos

relacionados a sua origem e produção, como o conceito de inesgotabilidade e os reflexos de comprometimento do meio ambiente, destacando a poluição do solo e dos recursos hídricos.

Mas, afinal o que é lixo? De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (SCHALCH, V. et al. 2002, *apud* ABNT, 1987) quando arguiu sobre a *NBR 100004* que trata dos Resíduos Sólidos, enfocou que lixo é todo e qualquer resíduo sólido resultante das atividades humanas, consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. Normalmente, apresenta-se sob estado sólido, semissólido ou semilíquido (com conteúdo líquido insuficiente para que este possa fluir livremente.

Entretanto, nem tudo que é visto como lixo é realmente lixo. Pois, tudo que pode ser reutilizado ou reciclado, a princípio não é lixo. Como exemplo desta colocação pode-se citar o papel, que pode ser reutilizado ou reciclado, dependo do estado que o mesmo se encontre.

Rosa *et al.* (2005, p. 5171) enfatiza que:

> No Brasil o lixo é composto na sua maior parte (50%) por restos de alimentos sendo entre eles classificados como orgânico e inorgânico (IPT, 2000). De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento – PNSB – 1989, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – e editada em 1991, a disposição final de lixo nos municípios brasileiros assim se divide: 76% em lixões; 13% em aterros controlados e 10% em aterros sanitários; e 1% passa por tratamento (compostagem, reciclagem e incineração).

De conformidade com a visão de Rosa *et al.* ao destacar que apenas 1% do lixo brasileiro passa por tratamento mostra que se faz necessário trabalhar novos valores no ensino fundamental e médio no que concerne aos cuidados com o meio ambiente, pois será ação dessa natureza que irá fazer a diferença na geração presente o que se proporcionará nas gerações futuras, visto que serão conduzidas a construções de novos valores no que se refere a preservação e conservação do meio ambiente.

Poderia fazer outras arguições a respeito do assunto, entretanto, pode-se afirmar que o que já foi arguido é suficiente para que se entenda o que vem a ser lixo e o que pode ter outro destino ou reutilização ao se cuidar da mãe terra não somente no que se refere ao papel, mas também ao pet.

Com relação ao pet pode-se argui que, é aproximadamente, em 1988, que a garrafa descartável feita com polietileno tereftalato – ou PET, como é conhecido – surgiu como opção leve e barata para substituição das garrafas de vidro, consideradas pesadas e de alta manutenção. Entretanto, não foi lançada em conjunto com esse tipo de embalagem uma solução para o recolhimento e reutilização das mesmas, muito menos ter-se no processo prático a reciclagem (http://tecnocracia.com.br/reuso-e-reciclagem-da-garrafa-pet/, 2013).

Ainda de acordo com dados do site supracitado, é importante frisar que o Brasil produz, anualmente, cerca de 3 bilhões de garrafas PET, produto 100% reciclável, entretanto o volume de reciclagem atualmente beira os 50%, o que significa, na prática, que pelo menos 1 bilhão e meio de

plástico não-biodegradável é descartado no meio ambiente por ano, o que significa algumas centenas de anos para absorção na natureza.

Neste artigo será enfocado o reuso do papel na realização de novos produtos, esses elaborados na forma artesanal, trabalhados por alunos e professores do 6º ao 9º ano do ensino fundamental da rede pública municipal dos municípios da área de abrangência do Projeto Rio Mamanguape.

Ressalta-se aqui, que o trabalho artesanal com papel ou pet seu processo compreendeu a seleção do papel a ser reciclado em um novo produto (jogos ou brinquedos) e com relação ao pet utilizou-se as garrafas de refrigerantes de 600ml, 1 e 2 litros que foram transformados também em jogos ou brinquedos.

No que concerne ao papel reciclado, vale ressaltar que ele não necessita de novo plantio ou derrubada de árvores, apresentando vantagens sobre o papel branco de origem certificada, o qual necessitará de novos plantios, por melhor que sejam as práticas em seu plantio e processamento.

De conformidade com dados apresentados em uma reportagem da Revista Época, em 2008, tem-se registro de uma pesquisa do Instituto Akatu, que revelou que 74% dos brasileiros querem comprar produtos que não degradem o meio ambiente. “O que era um nicho de mercado hoje é uma exigência”, afirmou o diretor do Akatu, Hélio Mattar.

Segundo dados pesquisados pelo IDEC e publicado pelo ecolnews (2009) afirma-se que no Brasil, apenas 37% do papel produzido vai para a reciclagem. De todo o papel reciclado, 80% é destinado à confecção de embalagens, 18% para papéis sanitários e apenas 2% para impressão. Ainda enfatizou que o desafio da época era aumentar a produção e construir um mercado mais competitivo para os reciclados. Que o contexto o conduziria a mudanças, pois de acordo com a Associação Brasileira de Celulose e Papel (Bracelpa), a produção brasileira de celulose em 2002 foi de 8 milhões de toneladas, sendo que 30,4% desse volume foi exportado (principalmente para a Europa, Ásia e América do Norte. A produção de papel ficou em 7,7 milhões de toneladas, 13,4% para exportação. Na última década, o setor ampliou as exportações de US$ 1 bilhão em 1990 para US$ 2,1 bilhões em 2002, mais de 100%. E para exportar ainda mais, até 2012 pretende investir US$ 4,4 bilhões e dobrar a área reflorestada, de 1,4 milhões para 2,6 milhões de hectares (86% de crescimento).

Ferraz (20_ _) ao discorrer sobre o assunto, afirmou que o Brasil é o quarto maior produtor de celulose do mundo, de conformidade com os dados apresentados pela Associação Brasileira de Celulose e Papel (Bracelpa). Pois, segundo a referida Associação fez a apresentação dos dados nos anos de 2007 e 2008, e, de acordo com esses dados houve um crescimento de 7,1% nessa produção quando se compara 2007 com 2008, com um total de 12,8 milhões de toneladas de polpa, das quais

aproximadamente 85% foram oriundas de eucalipto, e fecha a discussão arguido que o maior comprador dessa produção era a Europa.

Para Fernandes e Espinosa (2011, p. 1) ao argumentarem a respeito da reciclagem eles afirmaram que ela "é uma estratégia para o gerenciamento de substâncias residuais, e está relacionada à Produção Mais Limpa (PML), pois busca reduzir recursos e reutilizá-los no mesmo processo, e oportuniza interações para alavancar o compromisso ambiental".

De conformidade com dados apresentados no site revistameioambiente.com.br (2007) tem-se que há uma crescente utilização do PET, o plástico politereftalato de etila, principalmente por indústrias de refrigerantes e sucos, que utilizam como embalagem para seus produtos as garrafas PETs, as quais movimentavam, em 2007, um mercado que produzia cerca de 9 bilhões de unidades anualmente, isto somente no Brasil, das quais 53% não eram reaproveitadas. Com isso, cerca de 4,7 bilhões de unidades por ano eram descartadas na natureza, contaminando rios, indo para lixões ou mesmo espalhadas por terrenos vazios. Entre 1995 e 2005, a produção de PET para a fabricação de garrafas subiu de 120 mil toneladas para cerca de 374 mil toneladas, alavancada principalmente pela indústria de refrigerante.

Considerando tudo que fora apresentado e reconhecendo as funções que podem ter tanto o pet como o papel e a matéria-prima utilizada para o fabrico desses produtos é que se dar a devida importância à reciclagem ou reuso tanto do PET como do papel, principalmente o papel que seria, a princípio visto pelo alunado como lixo, sendo reutilizado em novos produtos, como jogos e brinquedos elaborados por professores e alunos nas Escolas da Rede Pública Municipal dos municípios de Alagoa Nova, Areial, Esperança, Lagoa Seca, Matinhas, Montadas e São Sebastião de Lagoa de Roça, municípios esses que compreendem a área de abrangência do Projeto Rio Mamanguape, projeto patrocinado pela Petrobras através do Programa Petrobras Ambiental, que vem atuando nos referidos municípios em dois momentos, o primeiro de 2005 a 2008 e o segundo de 2011 a 2013. Tal ação além de levar o alunado à formação de um senso crítico no que concerne a preservação e conservação do meio ambiente tem proporcionado o lado lúdico aos mesmos contribuindo no desenvolvimento cognitivo dos alunos à medida que eles estão produzindo os jogos e brinquedos educativos.

Em se tratando do lado lúdico na construção do saber de acordo com RONCA (1989, p. 27) "O movimento lúdico, simultaneamente, torna-se fonte prazerosa de conhecimento, pois nele a criança constrói classificações, elabora sequências lógicas, desenvolve o psicomotor e a afetividade e amplia conceitos das várias áreas da ciência".

Além de fonte prazerosa de conhecimento que o lúdico proporciona a criança, segundo VIGOTSKY (1989, p.84) ele arguiu que "As crianças formam estruturas mentais pelo uso de instrumentos e sinais. A brincadeira, a criação de situações imaginárias surge da tensão do

individuo e a sociedade. O lúdico liberta a criança das amarras da realidade". É essa proposição que se pode ter através do lúdico que se buscou trabalhar os resíduos sólidos, mais precisamente o papel e o pet que seria visto como lixo fazendo o seu reuso fazendo jogos e brinquedos educativos.

A realização desse tipo de atividade surgiu a partir de uma capacitação em educação ambiental oferecida a professores dos municípios supracitados e nos dois últimos encontros eles elaboraram projetos com o objetivo de amenizar ou solucionar problemas enfrentados nas escolas que os mesmos lecionam. Considerando que a maioria dos problemas apresentados os projetos elaborados pelos professores é que a área de Educação Ambiental do Projeto Rio Mamanguape elaborou o Projeto Recicla na Escola, que foi apresentado a Secretaria de Educação de todos os municípios, os quais, enquanto parceiros abraçaram a causa e o Projeto foi apresentado a todos professores tendo como proposição a capacitação de alunos e professores referente ao reuso do papel e da garrafa pet e os capacitados replicariam a ação em suas escolas.

Com o Projeto Recicla na Escola ter-se-ia a construção de novos valores a respeito do lixo, visto que aquilo que, a princípio era visto como lixo agora poderia passar pelo processo dos três "R's" reduzir, reuso e reciclagem, pois sabe-se que, por exemplo, as folhas de papeis que teriam sido usadas apenas no anverso poderia fazer uso do mesmo utilizando o seu verso como rascunho e quando utilizado os dois lados e ainda quisesse poupar os elementos naturais do meio ambiente se propuseriam a reciclagem ou reuso do papel.

Foi com base na percepção descrita que nos propomos, enquanto Projeto Rio Mamanguape averiguar qual seria a percepção dos alunos da Rede Pública Municipal dos sete municípios da área de abrangência do mesmo no tocante ao reuso do papel e do pet após a capacitação em pet e papel enfocando a reciclagem ou o reaproveitamento do papel, bem como do reuso do pet visto que eles são considerados como lixo e, no tocante ao papel é segundo tipo de lixo mais produzido pelo ser humano.

MATERIAL E MÉTODO

O processo metodológico para a realização das oficinas referentes ao reuso do pet e do papel para professores e alunos nos sete municípios da área de abrangência do Projeto Rio Mamanguape, a saber, Alagoa Nova, Areial, Esperança, Lagoa Seca, Matinhas, Montadas e São Sebastião de Lagoa de Roça aconteceram após a apresentação do Projeto Recicla na Escola, projeto esse fruto da consolidação de vários projetos elaborados pelos professores participantes de uma capacitação em educação ambiental sobre resíduos sólidos.

Para a execução da capacitação referente ao reuso do pet e do papel primeiro fez-se uma articulação, por telefone, seguida de uma visita a todos os secretários dos sete municípios, para o planejamento da referida capacitação arguindo sobre o local, dia, horário e a quantidade de alunos

educadores que deveriam participar. A proposta apresentada para os secretários era de um dia de atividade com a participação de 30 alunos e seis educadores, sendo 15 alunos e três educadores para a oficina de pet e igual quantidade para papel. Tanto alunos como professores foram escolhidos pelos secretários de educação. Com relação aos alunos eles deveriam ser os mais comportados em sala de aula e estarem cursando entre o 6º e o 9º ano. Podiam ser de ambos os sexos.

Os sujeitos sociais (alunos e professores) envolvidos na realização da oficina deveriam ser representantes de várias escolas da rede pública municipal para que os mesmos pudessem replicar em suas escolas e, assim, atingir o maior número dos referidos sujeitos sociais e, dessa formar, poder realizar uma ação que viesse contribuir na redução de resíduos sólidos considerados lixo por não se fazer um novo uso de materiais como pet e papel que já tinha apresentado uma utilidade no cotidiano da vida em sociedade. O total de alunos participantes compreendeu 221, e professores 57 somando um total de 278 pessoas.

A oficina foi realizada em cada um dos municípios, durante um dia, ou seja, oito horas de atividades, isto de forma expositiva dialogal e reflexiva, tendo uma breve teoria para se entendesse a questão do reuso tanto do pet como do papel, aproximadamente de uma hora e a prática de 7 horas com o intervalo de uma hora para almoço. O total de horas das oficinas compreendeu 56.

As instrutoras trabalham com esmero com os tipos de resíduos que iriam ser reutilizados e desenvolveram tanto com o pet como com o papel brinquedos que poderão ser utilizados nas escolas, bem com ser produzidos possibilitando um complemento na renda familiar.

O conteúdo compreendeu uma breve exposição sobre resíduos sólidos, destacando o papel e o pet, mostrando a importância do reuso dos mesmos e a contribuição que se proporcionaria ao meio ambiente à medida que pet e papel não eram levados aos lixões, preservando e conservando o meio ambiente ao tempo que proporcionaria o lado lúdico no processo ensino/aprendizagem.

Vale ressaltar que o processo da capacitação deu-se em 7 dias sendo um dia em cada um dos municípios supracitados e cada grupo participante, ficava em sala de aula e a média era de 15 alunos e 3 professores para cada tipo de oficina.

O material utilizado na oficina de pet compreendeu: Garrafas pet, Primer, Bastão de Cola quente, Lã, E.V.A, Cabos de vassoura, Cordas de nylon, Tinta acrílica fosca (em diversas cores),, Verniz, Tesoura, Pistola de cola quente, pincéis. Já o material utilizado na oficina de papel compreendeu: papel usado, jornal, revista, cartolina, cola, tesoura, lã, fita, durex, TNT (várias cores), etc. todos doados pelo Projeto, com exceção das garrafas pet's e do papel que ia ser reutilizado, os quais os participantes trouxeram de casa ou foram coletados entre os familiares ou em restaurantes, no caso das garrafas pet e do papel pegaram nas escolas o que já não tinha, a primeira vista, nenhuma utilidade.

O local de cada oficina foi apresentado por cada um dos secretários dos sete municípios acontecendo sempre em duas salas de aula de uma das escolas da rede pública municipal, buscando sempre oferecer o melhor para os participantes. O almoço e o lanche dos participantes aconteceram sempre em um dos espaços da escola onde estava ocorrendo às oficinas para que não houvesse dispersão dos participantes e pudesse ter o melhor aproveitamento possível.

O processo de interação e integração entre os participantes deu-se através do processo dialogal no momento da realização da montagem dos brinquedos ou no momento dos esclarecimentos sobre as dúvidas que cada um apresentava, compartilhando as experiências vividas pelos educadores no exercício diário de suas funções e também de alguns alunos, e após esse momento era feito uma exposição dos brinquedos confeccionados tanto com pet como com papel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das oficinas serão apresentados em duas partes: primeiro em uma tabela para que se tenha o demonstrativo dos dados quantitativos e em fotografias para que se possa observar os tipos de brinquedos e jogos educativos desenvolvidos. Na tabela tem-se a identificação dos municípios, o local da realização das oficinas, o dia da realização de cada oficina, o número de alunos e de professores participantes, formando assim os dados quantitativos do artigo (ver Tabela 1) a qual será feita a leitura interpretativa dos resultados, bem como a sua representatividade com relação ao total de participantes. Esses dados serão apresentados através de gráficos utilizando-se o Programa *Microsoft Excel* 2007. As fotos iram identificar os materiais utilizados, o passo a passo das atividades realizadas e os jogos e brinquedos confeccionados por professores e alunos.

TABELA 01 – Capacitação em reuso de pet e papel a alunos do 6º ao 9º e professores da rede pública municipal dos municípios da área de abrangência do Projeto Rio Mamanguape

MUNICÍPIOS	LOCAL	DIA DA CAPACITAÇÃO	Nº DE ALUNOS	Nº DE PROFESSORES
ALAGOA NOVA	Centro Artesanal Deputado Raimundo Asfora	15.04.2013	30	06
AREIAL	Escola Francisco Apolinário	21.03.2013	30	06
ESPERANÇA	Escola Dom Palmeira	29.04.2013	30	14
LAGOA SECA	Centro de Formação São Francisco	01.04.2013	44	16
MATINHAS	Escola Ascendino Moura	26.03.2013	29	07
MONTADAS	Escola Municipal Erasmo de Araujo Sousa	27.03.2013	31	07
SÃO SEBASTIÃO DE LAGOA DE ROÇA	Escola Pedro da Costa	25.03.2013	27	01
TOTAL	-	-	221	57

Fonte: Elaboração das autoras.

Na Tabela 01 podem-se verificar os municípios de Alagoa Nova, Areial e Esperança enviaram 30 alunos sendo 15 para a oficina de Pet e 15 para a de Papel. Lagoa Seca enviou o maior número de alunos e de professores. Já São Sebastião de Lagoa de Roça apresentou o menor número de alunos e apenas um professor.

Fotos 1 e 2 – Apresentação de materiais utilizados nas oficinas de Papel e Pet.

Fotos 3 e 4 – Apresentam professores e alunos estão realizando ações na oficina de Pet.

Fotos 5 e 6 – Apresentação de trabalhos realizados na oficina de Papel.

Fotos 7 e 8 – Apresentação de trabalhos realizados na oficina de Pet.

Fotos 9 e 10 – Apresentam bichinhos, jogos e outros objetos que trabalhados após a oficina de Papel e Pet.

Fotos 11 e 12 – Apresentam brinquedos que foram elaborados após a oficina de Papel e Pet.

Fotos 13 e 14 – Apresentam de jogos educativos que foram elaborados após a oficina de Papel e Pet.

Todas as fotos mostram materiais e ações que demonstram não somente o lado lúdico que envolveu alunos e professores, mas o desenvolvimento cognitivo no processo ensino/aprendizagem através da confecção de jogos e brinquedos educativos, os quais proporcionam aos alunos da rede pública municipal dos sete municípios da área de abrangência do Projeto Rio Mamanguape a construírem valores concernentes a preservação e conservação do meio ambiente.

Pode-se ressaltar que para a confecção dos brinquedos e jogos os participantes das oficinas foram instruídos no tocante ao passo a passo para a elaboração de cada um dos brinquedos e jogos e que ao final de cada produto executado, a maioria já se prontificava para instruir os participantes da oficina oposta a que eles estavam participando, isto é, quem estava na oficina de Pet se prontificava

em ensinar aos participantes da oficina de Papel e assim ter-se-ia o processo de troca de conhecimentos e replicação em cada uma das escola que tinha representante nas oficinas oferecidas pelo Projeto rio Mamanguape.

CONCLUSÃO

Com a realização das oficinas em pet e papel concluiu-se que foi proporcionado a professores e alunos a oportunidade de se trabalhar o tema transversal Meio Ambiente, designado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) de forma lúdica a medida que o alunado participante das oficinas puderam desenvolver seu lado criativo no processo cognitivo do ensino/aprendizagem construindo valores a respeito da preservação e conservação do meio ambiente não somente no espaço da escola e do seu entorno, mas também em suas comunidades, ao mesmo tempo que brincavam construindo jogos e brinquedos educativos.

REFERÊNCIAS

A COMPETIÇÃO DAS EMPRESAS PELA CONSCIÊNCIA VERDE. Disponível em: <http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/1,,EMI8495-15224,00.html>. Acesso em: 13 Jun. 2013.

ARAUJO, G. I. *Percepção dos alunos da Escola Estadual Antônio Guedes de Andrade sobre reciclagem de aparas.* Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo Científico, apresentado ao Programa de Pós-Graduação Lato Sensu do Curso de Especialização em Geografia e Gestão Ambiental das Faculdades Integradas de Patos. Campina Grande-PB, 2013.

BARBOSA JÚNIOR, J. S. *Reciclagem de papel?* Monografia (Especialização), 35p. Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Fundação de Ensino Superior de Olinda – FUNESO, Recife: Olinda/PE, 2006.

CADERNOL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/publicacoes/sma/6-ResiduosSolidos.pdf>. Acesso em: 03 Jul. 2013.

FERNANDES, S. C.; ESPINOSA, J. W. M. *Práticas de Engenharia em Laboratório de Reciclagem de Papel.* Universidade Federal de Goiás – *Campus* Catalão, 75704-020, Brasil. 15p

FERRAZ, J. M. G. *O papel nosso de cada dia***.** Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/down_hp/408.pdf>. Acesso em: 20 Jul. 2013.

SCHALCH, V. et al. *GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.* Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/9/docs/rsudoutrina_26.pdf>. Acesso em: 03 Jul. 2013.

GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/796/1/Gest%C3%A3o%20Integrada%20de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%3B%20mecanismo%20de%20desenvolvimento%20limpo%20aplicado%20a%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos.pdf>. Acesso em: 03 Jul. 2013.

GUIA PARA A IMPLANTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS DE FORMA EFETIVA E INCLUSIVA. Disponível em: <http://www.cidadessustentaveis.org.br/residuos>. Acesso em: 03 Jul. 2013.

MICHAELIS: moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1998.

O PAPEL E OS IMPACTOS DE SUA PRODUÇÃO NO AMBIENTE. Disponível em: <http://www.ecolnews.com.br/papel.htm>. Acesso em: 13 Jul. 2013.

PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf>. Acesso em: 03 Jul. 2013.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 5, de 5 de agosto de 1993. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1993_005.pdf>. Acesso em: 03 Jul. 2013.

REUSO E RECICLAGEM DE GARRAFA PET. Disponível em: <http://tecnocracia.com.br/reuso-e-reciclagem-da-garrafa-pet/>. Acesso em: 03 Jul. 2013.

RONCA, P. A. C. *A aula operatória e a construção do conhecimento*. São Paulo: Edisplan, 1989.

ROSA, B. N.; MORAES, G. G.; MAROÇO, M.; CASTRO, R. *A importância da reciclagem do papel na melhoria da qualidade do meio ambiente.* XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 de nov. de 2005.

VYGOTSKY, L. S. *A Formação Social da Mente.* São Paulo: Martins Fontes, 1989.

EM BUSCA DA CIDADE SUSTENTÁVEL: O TRATAMENTO ADEQUADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E A DIGNIDADE DA PESSOA HUMANA

Mariana Azerêdo RODRIGUES
Pós-Graduanda em Educação Ambiental
pela Universidade Candido Mendes – UCAM
mar.azeredo@gmail.com

Aristóteles de Almeida LACERDA NETO
Professor do Instituto Federal do Maranhão- Campus Santa Inês
aristoteles@ifma.edu.br

RESUMO

O crescimento populacional, a explosão urbana e a globalização da economia fazem aumentar de forma violenta a degradação ambiental, a ponto de trazer sérios questionamentos: como ficam a sustentabilidade, o meio ambiente urbano, as pessoas que vivem neste meio e os resíduos sólidos provenientes de tais cidades? Qual a sua destinação e como este manejo afeta a qualidade de vida, enfim a dignidade das pessoas e fere o direito à cidade sustentável? O estudo ora proposto pretende, portanto, refletir sobre dispositivos constitucionais, diplomas legais e conceitos que cuidam da questão do manejo adequado dos resíduos sólidos visando à consolidação do direito às cidades sustentáveis, *locus* da dignidade da pessoa humana.

Palavras-chave: meio ambiente, direitos fundamentais, cidades sustentáveis, resíduos sólidos.

ABSTRACT

Population growth, urban explosion and the globalization of economy contribute to increase environmental degradation in a violent way, to the extent of raising serious questionings: what happens to sustainability, urban environment, the people who live in these places and the solid remains produced by these cities? What is their destination and how does this handling affect the quality of life, people's dignity and their right to a sustainable city? The study proposed here aims at reflecting about constitutional mechanisms/devices, legal diplomas and concepts that support the issue of an adequate handling of solid remains so as to consolidate the right to sustainable cities, locus of dignity of the human being.

Key words: environment, fundamental human rights, sustainable cities, solid waste.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho surgiu com a preocupação de analisarmos as condições nas quais os resíduos sólidos vêm sendo descartados no meio ambiente urbano, nas cidades.

As questões ambientais advindas da superpopulação vêm se tornando um aspecto que nos chama à atenção. O crescimento populacional faz surgir novos desafios a serem enfrentados pelos governos e pela própria sociedade, tais como: a captação de água, o saneamento básico, a poluição do ar, o descarte dos resíduos sólidos, a precarização das habitações, desemprego, inexistência de uma política de mobilidade urbana, dentre outros.

O aspecto atinente aos resíduos sólidos tem sido assunto importante e merece, portanto, o foco de toda a coletividade, pois se relaciona diretamente com a qualidade de vida dos habitantes das cidades. Tal problemática, sem esquecer-se de outras, deve ser enfrentada por toda a sociedade juntamente com o Estado. Nesse diapasão, não é sem razão que sublinhamos o art. 23, inciso VI, da Constituição Federal de 1988 que diz que "é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas".

Com efeito, analisaremos o caso do descarte do lixo nas cidades, haja vista a proeminência do tema.

À medida que se dá o crescimento urbano, temos, por conseguinte, a geração do incremento da produção de resíduos e nos deparamos com o problema da sua destinação final, que na maioria das vezes ocorre de maneira inadequada, sendo deixados em terrenos baldios, a céu aberto causando mau cheiro e podendo causar outros danos à saúde, por meio da proliferação de doenças, principalmente, para os catadores de lixo que mantêm contato direto com esses resíduos, bem como aos que moram próximos aos lixões.

O desenvolvimento desta maneira não está sendo alcançado, pois é de se constatar que o crescimento econômico vigente não está proporcionando uma melhoria equitativa na qualidade de vida das pessoas (muito pelo contrário, está em alguns momentos potencializando as desigualdades). Portanto, a definição clássica de desenvolvimento que esteve atrelada à esfera econômica vem, paulatinamente, sendo substituída por uma perspectiva mais social e, consequentemente, mais ampla.

Reforçando esta realidade, acompanhamos em 1980 o surgimento da expressão desenvolvimento sustentável que consiste numa busca harmônica, equilibrada de vários aspectos, sejam eles: político, econômico, ambiental dentre outros, mas todos buscando transformar o desenvolvimento mais apropriado à vida das presentes e futuras gerações, como é previsto constitucionalmente.

Assim, é preciso que haja um esforço amplo, enfocando a dimensão ambiental, mormente no tratamento do lixo, nas políticas públicas desenvolvidas e planejadas pelos e para os Municípios – já

que é esse o ente federativo que mais rapidamente poderia detectar as problemáticas e as necessidades nas cidades – para tratar do reaproveitamento, da reciclagem ou do reuso dos resíduos sólidos, com a finalidade de gerar dignidade e renda para as pessoas que desta atividade sobrevivem e, simultaneamente, minimizar o impacto violento dos rejeitos ao meio ambiente urbano.

O DIREITO À CIDADE SUSTENTÁVEL

A Constituição Federal de 1988 trouxe uma inovação quando estabeleceu a política de desenvolvimento urbano, prevista no art. 182. A referida política tem por objetivo ordenar o desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. Ante o exposto, é notório percebermos que as cidades deveriam crescer de forma planejada e com a finalidade de propiciar um ambiente urbano mais saudável e mais digno aos seus habitantes.

É de suma importância entender a forma com que os centros urbanos cresceram, bem como verificar se direitos constitucionais e infraconstitucionais, tais como: o direito a um ambiente ecologicamente equilibrado, o direito ao desenvolvimento sustentável e o direito ao desenvolvimento urbano estão sendo atendidos.

Não obstante isso, para corroborar o quadro nefasto, vemos o incentivo ao consumo desenfreado que gera um aumento na produção de lixo, de resíduos sólidos, que, por sua vez, são depositados em locais inadequados. Entretanto, o problema não se restringe a isso. Ele perpassa a coleta, o transbordo, o transporte, a triagem para o reuso ou a reciclagem, e o próprio tratamento, chegado à disposição final. Todas estas fases podem ser enquadradas como atividades relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos urbanos, como está previsto no art. 7º, incisos I e II, da Lei nº 11.445/07, que cuida das diretrizes do saneamento básico, e que são desrespeitadas continuamente no cotidiano dos municípios.

Após a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, no ano de 1992, foi aprovada a Agenda 21. Este documento por sua vez é um instrumento de planejamento para a construção de cidades sustentáveis, aliando diversos aspectos, dentre os quais: a preservação ambiental, a eficiência econômica e a justiça social.

As cidades sustentáveis têm sido um direito comumente discutido, posto que se constitui como de suma importância para verificarmos que para que o meio ambiente urbano exista se faz necessário o atendimento a diversos direitos, *verbi gratia*, o direito à moradia, à terra urbana justa, à infraestrutura urbana, ao saneamento ambiental, à educação, à saúde, ao trabalho, ao lazer, ao esporte, à cultura, etc. Ou seja, depreendemos da própria Carta Magna em seus artigos 182 e 183, que a política de desenvolvimento urbano visa organizar a execução do pleno desenvolvimento das cidades, garantindo o bem-estar dos seus habitantes.

A CIDADE E SEU ESTATUTO: O TRATAMENTO DOS RESÍDUOS

Ao tratarmos das cidades, não podemos deixar de mencionar o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/01) já que este é meio de instrumentalizar o pleno desenvolvimento através dos Municípios, visto que atende desta forma os dispositivos constitucionais que irão oportunizar uma vida urbana digna para todos, pois o meio ambiente urbano é um direito coletivo trazendo consigo o princípio da justiça social.

Outro aspecto relevante é que o Estatuto das Cidades está em conformidade com os objetivos traçados na Conferência Mundial sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente, com a ECO/92, bem como a Conferência das Nações Unidas para Assentamentos Humanos, do qual surgiu a Agenda Habitat II. Estes documentos trataram de discutir os padrões de produção e consumo de bens e serviços.

Ao lado dessa legislação, e tendo em vista a urgência da questão que se corporifica a cada dia, exsurgiu a Lei nº 12.305/10, que cuida da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Ela elenca, a título de exemplo, no seu art. 8º e incisos as maneiras pelas quais os resíduos sólidos podem ser transformados, gerando benefícios claros ao meio ambiente; tratando, especificamente, no mesmo dispositivo, inciso IV, do incentivo a criação e o desenvolvimento de cooperativas, o que beneficia o diretamente o ser humano que lida com o lixo.

Notadamente, estamos diante de um importante instrumento que visa corrigir as distorções do crescimento urbano e os efeitos ambientais negativos dele decorrentes.

Segundo Derani (1997, p. 88), "o direito ambiental é constituído por um conjunto normativo destinado a lidar com o problema de proteção da natureza e com a qualidade de vida da coletividade." Assim, podemos dizer que, cabe aos Municípios o processo de planejamento urbanístico local com fundamento no art. 30, inc. VIII da CF, segundo Silva (2010, p. 56).

No Brasil, a população urbana tem se concentrado nas cidades o que gera uma desorganização social, caso não haja planejamento. Segundo dados do IBGE, os mesmos revelam que: "O ingresso de quase 23 milhões de pessoas nas áreas urbanas resultou no aumento do grau de urbanização do País, que passou de 81,2% em 2000, para 84,4% em 2010." Estes índices são realmente preocupantes, pois se torna cada dia mais difícil a possibilidade de conciliar um meio ambiente urbano protegido com um crescimento demográfico desordenado nos centros urbanos.

O Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/01) garante no art. 2º, inciso I, o direito às cidades sustentáveis, ou seja, o direito que todos os habitantes possuem à moradia, à infraestrutura, ao saneamento básico, a uma cidade mais saudável, que transmita ordem e proporcione um bem-estar coletivo aos seus.

O Estatuto recomenda ainda no art. 2º, inciso VIII, portanto, que os padrões de consumo devem estar compatibilizados nos limites da sustentabilidade, seja ela social, ambiental ou econômica. Além desta sustentabilidade temos os limites da sustentabilidade ambiental, onde os

padrões de consumo devem respeitar a utilização racional dos recursos naturais, renováveis ou não renováveis. E por fim, que os recursos sejam geridos e aplicados de uma forma adequada à realidade da sociedade, para que esta localidade não se torne refém das regras mercadológicas.

Reforçando o pensamento da sustentabilidade nas suas diversas esferas temos o alerta de Dias (2002, p. 184):

> Essa corrida pelo consumo não se deu sem produzir desigualdades profundas. Enquanto 20% da população mundial goza de bem-estar material sem precedentes, consumindo até 60 vezes mais do que os 20% mais pobres, amplia-se o fosso entre ricos e pobres e instala-se a insustentabilidade social, política, econômica e ecológica. (...)
> O corolário desta crise é as cidades, onde as pessoas facilmente esquecem os elos com a natureza(...).

Estas orientações fazem-nos perceber que o Estatuto da Cidade busca minimizar os efeitos negativos oriundos da urbanização, através do incentivo à proteção ambiental tanto do meio ambiente natural como do ambiente artificial ou construído.

Segundo a Lei nº 12.305/2010 podemos classificar resíduos sólidos, no art. 3º, inciso XVI, como:

> material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem visível o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exigem para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

A questão dos resíduos sólidos é tema intimamente ligado à questão do saneamento básico e umbilicalmente conectado à cidade, pois em sendo estes resíduos depositados de forma inadequada, poderá ocorrer a proliferação de doenças, ameaçando a qualidade de vida dos habitantes, dentre outros impactos.

Daí a importância capital da observância da Lei, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10). Tal diploma contempla vários mecanismos, sendo o principal deles o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, bem como a implantação de aterros sanitários.

A EFETIVAÇÃO DA DIGNIDADE E DA CIDADANIA

O direito à vida configura-se como um direito fundamental, consoante a Carta Magna, e que se consubstancia no princípio da dignidade da pessoa humana. Numa leitura sistemática da Constituição também entendemos que, para assegurar a dignidade e a plenitude da vida, faz-se premente a garantia do direito ao meio ambiente, e aí, claramente, inclui-se o urbano. Por isso, mostra-se de maneira inequívoca a necessidade da consolidação da política urbana, com vistas à sedimentação do bem-estar de cada pessoa e destas em relação ao seu espaço.

A despeito das normas constitucionais e infraconstitucionais extremamente atualizadas, há muitos municípios em que os seus cidadãos são relegados ao segundo plano. O horizonte torna-se mais desumano nas imediações dos lixões. Os que convivem e dependem desta realidade só enxergam a dependência dos resíduos, incentivados pela perpetuação da questão e do desinteresse proposital de governantes, com o desiderato de manter o *status quo*.

Urge, então, uma política urbano-ambiental-sustentável que efetive a transformação e que não seja refém da retórica ou dos interesses escusos dos que detêm o poder econômico e político. Tal mudança será a base da efetiva qualidade de vida dos citadinos. As ações devem irromper da periferia (margem), irradiando-se para todos os recantos da urbe. Ademais, a educação, para despertar consciências e reavivar o sentido de coletividade, por meio de reivindicações, pode materializar o tão sonhado desejo de efetivar as cidades sustentáveis, já que essas implicam necessariamente na garantia da dignidade plena de cada ser que vive nesse *locus*. Apenas assim, teremos a verdadeira cidadania, reverberação da justiça socioambiental e do desenvolvimento, tão acalentada em sonhos, plasmada nas leis e nos discursos, e reclamada nas ruas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 30 de ago. 2013.

_____. Lei nº 10.257/01. *Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.* Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm> . Acesso em: 30 de ago. 2013.

_____. Lei nº 11.445/07. *Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.* Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 30 de ago. 2013.

_____. Lei nº 12.305/10. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.* Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 30 de ago. 2013.

_____. Ministério do Meio Ambiente. *Agenda 21*. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=575&idMenu=9065>. Acesso em: 21 de mai. 2010.

DERANI, Cristiane. *Direito Ambiental Econômico*. São Paulo: Max Limonad, 1997.

DIAS, Genebaldo Freire. *Pegada ecológica e sustentabilidade humana*. São Paulo: Gaia, 2002.

FERNANDES, Marlene. *Agenda Habitat para Municípios*. Rio de Janeiro: IBAM, 2003.

PORTAL BRASIL. *Total de habitantes das áreas urbanas cresce e chega a 84,4% em 2010*. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2011/04/29/total-de-habitantes-das-areas-urbanas-cresce-echega-a-84-4-em-2010>. Acesso em: 02 de out. 2011.

SILVA, José Afonso da. *Direito Urbanístico Brasileiro*. São Paulo: Malheiros: 2010.

ABORDAGEM SOBRE O CONHECIMENTO E INTERESSE REFERENTE À COLETA SELETIVA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE- PB

Natalí Acioly de Luna FERREIRA[75]

Elisângela Maria da SILVA[76]

Márbara Vilar de Araújo ALMEIDA[77]

Márcio Camargo de MELO[78]

RESUMO

Diante das diversas formas de degradação ambiental que afetam a vida da população, uma das que se encontram mais aparentes é a alta geração e a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos (RSU). A coleta seletiva emerge como um instrumento no combate a essas situações, tornando viável a reutilização ou reciclagem de muitos materiais. O desenvolvimento de ações direcionadas a educação ambiental são necessárias para sensibilização frente a essa questão, encorajando a formação de valores que contribuam para o bem-estar socioambiental da coletividade. O objetivo deste trabalho é realizar uma abordagem crítica e reflexiva sobre o conhecimento e interesse referente à coleta seletiva por parte dos alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Severino Cabral a fim de viabilizar o gerenciamento eficiente dos resíduos descartados no âmbito escolar. Como metodologia empregada, foram reunidos dados obtidos por meio da aplicação de questionários do tipo estruturado junto aos alunos da escola. Um dado bastante relevante a ser observado é que 42% dos alunos sabem o que é coleta seletiva, mas não tem interesse pela mesma, o que aponta um índice de desinteresse muito significativo a cerca de um tema tão importante para um bom gerenciamento dos resíduos. Este dado justifica o fato dos materiais descartados na escola não serem depositados adequadamente nos coletores de forma seletiva. Após o levantamento e análise dos dados, pode-se concluir que há a necessidade de se aprofundar na reflexão das causas que estão levando a este quadro e redirecionar as ações voltadas à educação ambiental no intuito de corrigir as fragilidades encontradas.

Palavras-Chave: Coleta Seletiva; Educação Ambiental; Resíduos Sólidos.

[75] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande, PB. E-mail: nalbiope@hotmail.com

[76] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande, PB.

[77] Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande, PB.

[78] Orientador da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Campina Grande- PB.E-mail: melomc90@gmail.com

ABSTRACT

Against of the various forms of environmental degradation that affect population's lives, one of which find most apparent is the high generation and the inadequate disposal of municipal solid waste (MSW). The selective collection emerges as an instrument for combating such situations, making viable the reuse or recycling of many materials. The development of directed actions at environmental education is necessary for sensibilization to face this question, encouraging the formation of values that contributing to the well-being of the social and environmental of collectivity. The objective of this work is realize an approach critical and reflective about the knowledge and interest relative the selective collection by students of State School Education Middle Severino Cabral in order to enable the efficient management of discarded waste in the school ambit. . As methodology maid, were gathered data obtained by the questionnaires application of type structured together the students of the school. One data quite relevant to be observed is that 42% of students know what is selective collection, but has no interest in it, which points an index of disinterest very significant about such an important theme for a good waste management. This data justifies the fact of the discarded materials in the school are not deposited accordingly in the collectors selectively. After the lifting and analysis of the data, we can conclude that there is necessity of deepen in the reflection of the causes that are leading to this frame and redirect the actions aimed at environmental education in order to correct the weaknesses found.
Keywords: Selective Collection; Environmental Education; Solid Waste.

INTRODUÇÃO

O homem vem modificando ao longo dos séculos a forma de se relacionar com o ambiente, acentuando consideravelmente os impactos causados ao planeta provocando danos cada vez maiores aos sistemas naturais e as demais formas de vida.

Entre todos os impactos negativos originados por meio das ações antrópicas, pode-se destacar a produção exacerbada de RSU, tendo em vista que tais resíduos são capazes de afetar a qualidade do solo, do ar e das águas superficiais e subterrâneas, além de serem veículos para proliferação de vetores de diversas doenças.

Na busca de soluções para este grave problema global, várias alternativas que visam minimizar os impactos gerados pelos RSU estão sendo pesquisadas e adotadas no Brasil e no Mundo. Uma das mais eficientes seria a coleta seletiva, que se apresenta como uma forma de promover a segregação desses resíduos de acordo com suas características a fim de viabilizar a reutilização ou reciclagem desses materiais.

A Educação Ambiental aparece como um instrumento facilitador do manejo ambientalmente adequado dos resíduos sólidos urbanos, capaz de atuar no processo de

sensibilização e esclarecimento da população perante o cenário atual. Sua valorização contribui para a formação da consciência ambiental (PORTAL, 2005).

O espaço escolar é um ambiente que se destina a formação de cidadãos conscientes e atuantes, capazes de tornarem-se agentes transformadores, agindo a princípio de forma local, no próprio ambiente escolar e podendo atuar depois de forma mais abrangente.

O objetivo deste trabalho é realizar uma abordagem crítico- reflexiva sobre o conhecimento e interesse referente à coleta seletiva por parte dos alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Severino Cabral a fim de viabilizar o gerenciamento eficiente dos resíduos descartados no âmbito escolar. Tendo em vista que são desenvolvidos projetos na escola relacionados à temática ambiental e as informações coletadas são de fundamental importância para nortear as ações voltadas à educação ambiental junto aos educandos.

A pesquisa realizada faz parte de um projeto maior que está sendo desenvolvido na escola que tem como título: "Implantação de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos e Estudo para Estimar a Potencialidade de Geração de Biogás em Biorreatores para Escola de Ensino Médio Severino Cabral em Campina Grande- PB", financiado pelo CNPQ/Vale (Chamada CNPQ/Vale S.A. n° 05/2012-Forma Engenharia).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os Resíduos Sólidos Urbanos

Os RSU são produtos das atividades humanas, que perderam seu valor para o fim que se destinavam anteriormente e foram descartados pelos seus geradores. Porém ainda possuem a possibilidade de ser reaproveitados ou reintegrados a uma cadeia produtiva, como matéria-prima através da reciclagem.

Frequentemente ocorrem dúvidas por parte da população no que se refere à distinção entre os resíduos e os rejeitos, comumente tidos como sinônimos. De acordo com a Lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os rejeitos são resíduos que esgotaram sua possibilidade de tratamento e recuperação, e não apresentam outra alternativa senão a disposição final ambientalmente adequada.

O aumento da geração de RSU e a forma como eles são dispostos tem sido um dos principais fatores que ameaçam a qualidade de vida daqueles que habitam os grandes centros urbanos. Tal aumento está diretamente ligado ao desenvolvimento da economia e ao crescimento populacional (FONSECA, 1999). Segundo os dados da ABRELPE (2011), a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil apresentou um crescimento de 1,8% de 2010 a 2011. Este índice percentual supera a taxa de crescimento populacional urbano do país, que foi de 0,9% neste mesmo período.

Algumas alternativas vêm sendo levantadas no sentido de redirecionar o manejo dos RSU a fim de que os mesmos tenham uma destinação correta. A coleta seletiva está entre essas alternativas, pois, por meio do acondicionamento adequado dos resíduos, facilita as etapas posteriores do gerenciamento.

- A coleta Seletiva

De acordo com Didonet (1999) a coleta seletiva é um dos principais instrumentos de intervenção na realidade socioambiental. Esta se constitui de um processo de valorização dos resíduos, em que estes são selecionados e classificados na própria fonte geradora, visando seu reaproveitamento e reintrodução no ciclo produtivo. Destaca-se pelo seu caráter educativo, pela possibilidade de mobilizar a comunidade na busca de alternativas para melhorias na qualidade socioambiental, transformando os cuidados com o lixo em exercício de cidadania, devendo ser implantada em todo e qualquer ambiente.

Segundo a Lei 12.305/2010 a coleta seletiva é definida como: "coleta dos resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição e composição".

D´Almeida & Vilhena, (2000) ressaltam que estes materiais têm seu valor depreciado em decorrência da forma inadequada que foram descartados. Como consequência disto, o processo de reciclagem torna-se mais difícil e oneroso.

Diante disto, existem basicamente três técnicas ou estratégias de separação e coleta seletiva visando à reciclagem, podendo-se citar: a separação na fonte pelo gerador, postos de entrega voluntária (PEVs) e, por último, as usinas de separação e reciclagem do resíduo misturado (TENÓRIO & ESPINOSA, 2004).

A estratégia de coleta utilizada na área de estudo se encaixa no tipo de separação na fonte pelo gerador, uma vez que, os resíduos seriam separados para a reciclagem por todos que fazem parte do ambiente escolar.

- Reciclagem

Os sistemas naturais sempre foram capazes de decompor matéria orgânica, disponibilizando novamente as substâncias que foram retiradas do ambiente. Porém, a elevada produção desses materiais vem dificultando esse processo. Há ainda alguns tipos de materiais, oriundo das atividades humanas, que não são facilmente degradados, sendo necessário um tempo muito longo para se degradarem totalmente.

A reciclagem é um termo recorrente quando se trata do tema RSU, embora em algumas situações seja empregada de forma incorreta, a PNRS apresenta a seguinte definição:

> “ reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa”. (BRASIL, 2010, p. 2)

Ao longo do desenvolvimento do projeto na Escola, será realizada uma campanha informativa, junto aos alunos, mostrando a importância da reciclagem e orientando-os a respeito da coleta seletiva.

- Educação Ambiental e os resíduos sólidos

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 1996), a Educação Ambiental é um processo de formação e informação orientada para o desenvolvimento da consciência crítica sobre as questões ambientais, e de atividades que levem à participação das comunidades na preservação do equilíbrio ambiental (DIAS, 1992).

O espaço escolar é o ambiente de convívio comum em que há possibilidades de reflexão a cerca de diversos conflitos e problemas sociais. A escola sofre as interferências do meio onde está inserida e também interfere nesse meio, podendo originar mudanças que repercutam fora do espaço escolar.

Desta forma a educação ambiental pode contribuir positivamente formando e informando os alunos, promovendo o desenvolvimento de valores e atitudes que levem ao exercício da cidadania. As ações educativas voltadas para redução dos impactos causados pela sociedade ao meio ambiente não podem ser pontuais e descontínuas, informações passadas ou práticas desenvolvidas de modo superficial, sem maiores debates ou reflexões, não irão levar as transformações que são necessárias atualmente.

Promover um bom gerenciamento de resíduos no âmbito escolar pode ser o início de uma mudança mais abrangente, para isso a sensibilização dos alunos pode abrir portas para discussões e reflexões mais profundas. Zaneti (2006) ressalta que o contato com situações que reflitam os conflitos e problemas sociais pode ser muito importante nesse processo. Esta mesma autora comenta:

> “a escola ao levar seus alunos para visitarem os galpões de reciclagem, proporciona a eles a visão da própria sombra. Muitos percebem que aquela quantidade de lixo produzida é reflexo de seu consumo. Este choque muitas vezes produz uma mudança de comportamento e leva as pessoas a reduzir o consumo e melhorar a triagem dos resíduos nas suas casas”. (ZANETI, 2006.p.78)

ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Médio Severino Cabral, localizada no bairro de Bodocongó, no município de Campina Grande – PB. A escola (Figura 1) funciona em tempo integral com um total de 516 alunos, distribuídos em onze turmas, sendo cinco da 1ª série, três da 2ª série e três da 3ª série do ensino médio. A escola conta com uma equipe de 27 professores, 3 diretores e 24 funcionários, incluindo porteiro, cozinheiro e auxiliar de serviços gerais.

Figura 1. Localização da Escola Severino Cabral.
Fonte: Google Earth, 2012.

METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, foram reunidos dados obtidos por meio da aplicação de questionários do tipo estruturado junto aos alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Severino Cabral. s questionários foram elaborados com a finalidade de abordar questões sobre o conhecimento e interesse referente à coleta seletiva por parte do corpo discente.

O total de questionários aplicado foi definido em função do número de alunos da escola. Foram realizados 34 questionários aplicados aleatoriamente com todas as turmas do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio, dos turnos manhã, tarde e noite. O número de questionários aplicados foram obtidos através da Equação 1.

$$n=(N.p.q.〖(Z_(\propto/2))〗^2)/(p.q.〖(Z_(\propto/2))〗^2+(N-1)E^2) \quad (1)$$

Onde:

n = Número de indivíduos na amostra

p = Proporção populacional de indivíduos que pertence a categoria que estamos interessados em estudar

q= Proporção populacional de indivíduos que NÃO pertence à categoria que estamos interessados em estudar (q = 1 – p)

Z= (tabela de distribuição normal, z crítico que corresponde ao grau de confiança desejado)

$\propto$=nível de confiança

N= número populacional

E= Erro amostral tolerável

A Equação 1 delimita o número de questionários aplicados com 95% de significância com um erro amostral de 5%

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as visitas realizadas à escola, verificou-se que mesmo com a existência de coletores destinados à coleta seletiva (Figura 2-a) os resíduos ainda são dispostos de forma incorreta, sendo misturados dentro dos coletores ou em sacos plásticos (Figura 2-b). Notou-se ainda que existem resíduos que são descartados no chão.

Figura 2. (a) Coletores para a coleta seletiva (b) Resíduos acondicionados em sacos.
Fonte: Grupo de Geotecnia Ambiental - UFCG (2013).

Para auxiliar no manejo adequado dos resíduos na escola foram avaliados o conhecimento e interesse dos alunos em relação à coleta seletiva. Onde foi possível levantar os seguintes resultados a partir dos questionários aplicados: 50% dos alunos conhecem e têm interesse pela coleta seletiva, 42% dos alunos tem conhecimento do que é, mas não se interessam pelo tema, 3% não sabem o que é, mas tem interesse no assunto e 5% não sabem opinar. Como é mostrado na Figura 3.

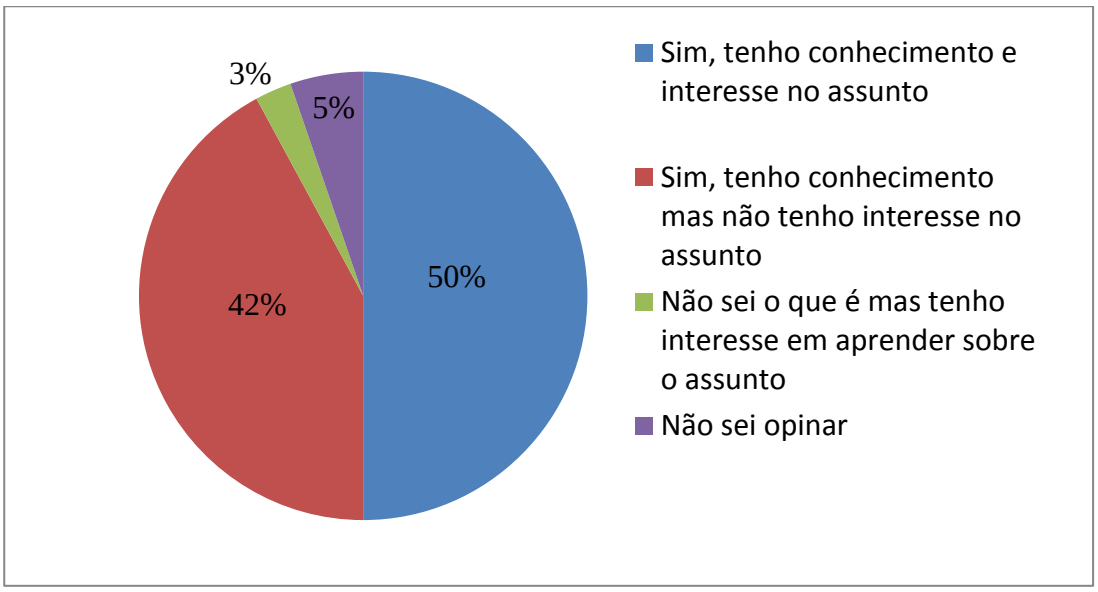


Figura 3. Nível de conhecimento e interesse dos alunos sobre a coleta seletiva.

Um fator bastante interessante a ser observado é que 42% dos alunos sabem o que é a coleta seletiva, mas não tem interesse pela mesma; o que aponta um índice de desinteresse muito significativo, se levarmos em consideração que a coleta seletiva é quem viabiliza um bom gerenciamento de resíduos. Este dado justifica o fato dos resíduos não serem depositados nos seus respectivos coletores.

Outro problema associado a este resultado é o fato desse elevado percentual de desinteresse, prejudicar ou até inviabilizar o reaproveitamento ou reciclagem daqueles resíduos que foram dispostos de maneira adequada, tendo em vista que ao serem misturados o processo de reciclagem torna-se mais dispendioso.

Em relação aos 50% dos alunos que têm conhecimento e interesse no assunto, apesar de representar uma boa parte dos estudantes é um número não tão expressivo ao se considerar que a escola desenvolve vários projetos relacionados ao tema.

Cerca de 3% dos alunos apesar de não terem conhecimento sobre o assunto, estão dispostos a aprender sobre ele. Este número reflete uma parcela dos educandos que não estão participando ativamente dos projetos em andamento na escola relacionados a essa questão, porém estão abertos a adquirir conhecimento sobre a temática abordada.

Foi notado ainda que 5% dos entrevistados que não souberam opinar sobre o assunto.

CONCLUSÕES

A problemática relacionada ao gerenciamento adequado dos RSU constitui uma grande preocupação para a população de forma geral e também para a comunidade escolar. À medida que a produção de resíduos aumenta, os transtornos causados por eles se tornam mais notórios e os

impactos ambientais mais severos; levando essa questão para o centro dos debates em vários segmentos da sociedade, inclusive no espaço escolar.

Ao se analisar o conhecimento e interesse dos alunos de ensino médio da Escola Estadual Severino Cabral em relação à coleta seletiva destaca- se o elevado índice de alunos que tem conhecimento, mas não apresentam interesse no assunto. Associado a este resultado, surgem as dificuldades de se desenvolver uma coleta seletiva eficiente dentro do espaço escolar.

Diante da análise que foi realizada, este trabalho pode subsidiar o desenvolvimento de atividades de educação ambiental voltadas à sensibilização dos alunos a fim de deixá-las mais atrativas, tornando a coleta seletiva realmente eficiente para que possa colaborar para um bom gerenciamento de resíduos.

A partir das respostas dos alunos verificou-se que, devem-se trabalhar propostas educativas que potencializem o interesse deles, que conduzam a uma prática cotidiana que possa ser usada como exemplo aos demais, tornando-os agentes multiplicadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2011*. São Paulo – SP, 2011.

BRASIL. Lei Federal Nº 12.305 - Estabelece a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, 02 de Agosto, 2010. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636. Acessado em: agosto de 2013.

D`ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. *Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado*. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370 p.

DIAS, G.F. *Educação Ambiental:princípios e práticas*. 1. Ed. GAYA,1992.399p.

DIDONET, M. *O lixo pode ser um tesouro: um monte de novidades sobre um monte de lixo*. Livro do professor 8ª ed. Rio de Janeiro: CIMA, 1999. (ISBN 85-86402-13-3).

FONSECA, *Iniciação ao Estudo dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Urbana: A União*. 1999. 122.p.

LIMA, E. R. *Projeto de Implantação de um Centro de Educação Ambiental na Ilha de Fernando de Noronha.* Recife, 2003.

PORTAL do meio ambiente. *Poluição do solo*. Disponível em: (www.portaldomeioambiente.org.br /editorias/sociedade/ecologia-humana/5953-a-importancia-da-reciclagem-). Acesso em: agosto de 2013

TENÓRIO, J. A. S; ESPIMISA, D. C. R: *Curso de Gestão Ambiental. Capitulo V: Controle Ambiental de Resíduos.* 4 ed. Baurueri, SP: Manole, 2004.

ZANETI, I. *Educação ambiental – a luz do sistema de gestão dos resíduos sólidos e a sustentabilidade.* In: II Encontro da ANPPAS. Brasília: ANPPAS. 23 a 26 de maio de 2006. JM editora, 1 ed. Araraquara, SP, 2006.

A CAMINHO DA SUSTENTABILIDADE

Norma Suely Ramos Freire BEZERRA
Professora do Curso de Ciências Biológicas da URCA/UDMV
normarfb@hotmail.com

Antônio Hamilton SANTANA
Professor do Curso de Ciências Biológicas da URCA/UDMV
hamiltonsantana100@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho descreve experiência desenvolvida através de projeto de extensão universitária, com alunos do Curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Regional do Cariri-URCA / Unidade Descentralizada de Missão Velha-CE (URCA – UDMV), tendo por objetivo disseminar prática de reciclagem para conscientização ecológica, ao alinhar o Ensino de Química com Educação Ambiental em caráter interdisciplinar, além de promover conscientização ecológica da comunidade local através do conhecimento científico, vinculado à possibilidade de geração de renda na produção de sabão. Para a realização da experiência tomou-se como reflexão inicial o descarte de resíduos advindos das atividades humanas que é uma das grandes preocupações enfrentadas por toda comunidade mundial dentro do difícil caminho para a sustentabilidade (BURSZTYN, 2001). Outro ponto de reflexão foram as alterações nutricionais dos óleos submetidos a processo de fritura e suas implicações na saúde humana (SANIBAL; MANCINI FILHO, 2012). As reflexões culminaram com estudo sobre processo químico de saponificação como ferramenta de reciclagem (ALBERICI; PONTES, 2004). Essa experiência foi desenvolvida com inicialmente 30 (trinta) alunos universitários ao procurar ligar teoria e prática na reutilização química do óleo residual para fabricação de sabão, atrelando conhecimento científico com responsabilidade social. Em seu desdobramento, o projeto envolveu através de convênio celebrado entre a URCA/UDMV e a Escola Juvenal Rodrigues Brandão, 56 (cinquenta e seis) estudantes da educação básica e 02 (duas) professoras das disciplinas de Ciências e Geografia, além de 150 (cento e cinquenta) famílias, envolvidas através de convênio celebrado com ONG - União Popular pela Vida/UPPV. Houve oferta de mini-cursos, palestras e oficinas para universitários envolvidos no projeto e comunidade local. A realização desse projeto fomentou atitude sócio/responsável nos licenciandos, alunos da educação básica e moradores da comunidade através de conscientização ambiental, ao tempo em que promoveu geração de renda para moradores carentes do entorno apontando pequenos esforços no caminho da sustentabilidade.

Palavras Chaves – Conscientização ecológica – Responsabilidade social – Educação Ambiental - Ensino de Química – Reciclagem

ABSTRACT

This paper describes the experience developed through extension program of university with students of Degree course in Biology from the Universidade Regional do Cariri-URCA/ Decentralized Unit in Missão Velha - CE (URCA - UDMV), whose objective is to learn recycling practice by means of the ecological awareness, through the Chemistry Teaching with Environmental Education in interdisciplinary nature, and promoting ecological awareness in the local community by means of scientific knowledge , related to the possibility of income generation in the production of soap. For the achievement of the experiment was taken as initial reflection disposal of waste arising from human activities which are one of the major worries faced by the entire world community in the difficult path to sustainability (BURSZTYN , 2001) . Another point of consideration was the changes of nutritional oils subjected to frying process and its implications on human health (SANIBAL ; MANCINI FILHO, 2012), the reflections led to study about chemical process of saponification as a tool for recycling (ALBERICI ; PONTES, 2004). This experiment was developed initially with thirty 30(thirty) university students to try linking theory and practice in chemical reuse of the waste oil to manufacture of soap, linking scientific knowledge with social responsibility. In its deployment, the project involved through an agreement concluded between the URCA/UDMV and Juvenal Rodrigues Brandão School, 56 (fifty-six) basic education students and 02 (two) teachers on Sciences and Geography , and 150 (one hundred and fifty) families involved through an agreement signed with ONG - Popular Union for Life/UPPV. There was offering mini-courses, lectures and workshops to students involved in the project and the local community. The realization of this project fostered social attitude/responsibility in undergraduate, elementary education students and community residents through environmental awareness at the time promoted income generation for poor residents of the surrounding pointing small efforts towards sustainability.

Key-words – Environmental awareness – Social responsibility – Environmental Education - Chemistry Teaching – Recycling

INTRODUÇÃO

O projeto *Educação Ambiental: reciclagem de óleo de fritura residual para produção de sabão e geração de renda na cidade Missão Velha/CE* constituiu-se em trabalho de extensão, desenvolvido com alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri-URCA/ Unidade Descentralizada de Missão Velha-UDMV, na busca da

sustentabilidade, ao unir Ensino da Química com Educação Ambiental em caráter interdisciplinar para formação de consciência ecológica da comunidade local.

O local do desenvolvimento desse projeto foi a cidade de Missão Velha, situada na Região Metropolitana do Cariri no estado do Ceará, latitude 07º14'59" sul e longitude 39º08'35" oeste, a uma altitude de 360 metros acima do nível do mar, em área territorial de 645, 703 km². Sua população conforme senso do IBGE de 2010 consta de 34.274 habitantes (IBGE,2012), que abriga desde o ano de 2007 a sede da URCA/UDMV.

Missão Velha é uma cidade dotada de patrimônio natural singular. Exemplo disto é a cachoeira do rio Missão Velha[79] que ao cortar o município durante as chuvas de março, desemboca com uma exuberante queda de 12m de altura. A 'Cachoeira de Missão Velha', como é conhecida na região, fica distante apenas três quilômetros do centro da cidade, fazendo parte das suas atrações turísticas. Além disso, a região é rica na área paleontológica por abrigar pontos de concentração de fósseis que a inscreve como geossítio do Geopark Araripe[80].

Perante importante localização e riqueza natural da cidade de Missão Velha-CE, percebeu-se como oportunidade a promoção de projeto para conscientização ambiental que partisse do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e se expandisse para toda comunidade local.

No atual debate dentro da temática ambiental e em especial no tocante as atividades humanas no planeta, percebe-se que o ser humano vem se tornando cada vez mais consumista, não conseguindo renunciar ao conforto e convivência dos recursos modernos disponíveis.

No centro desse debate, surge um problema que é a questão: o que fazer com os resíduos dessa modernidade? Como gerenciar de maneira sustentável as ações cotidianas? Nesse sentido, a reciclagem se apresenta como forma eficaz de gerenciamento de resíduos transformando-os em insumos com vantagens ambientais. A reciclagem apresenta-se ainda, como possibilidade de contribuição na economia e bem-estar da comunidade conforme Alberici e Pontes (2004). Apenas atitudes conscientes poderão colaborar com a reconfiguração paradigmática tão necessária para nosso tempo e para o futuro.

[79] Este rio recebe o nome de Missão Velha no encontro com o Riacho Seco e Rio Missão Nova, nas proximidades do lugar denominado Manga, no Sítio Tapera. Após a comunidade Cupim quando recebe as águas do Rio Salamanca e do Rio Carás ele passa a se denominar Rio Salgado (MAGALHÃES, 2001). O Rio Salgado é um rio brasileiro que banha o estado do Ceará que contempla águas superficiais e subterrâneas. A sub-bacia do rio Salgado, drenada pelo rio do mesmo nome, está localizada na região sul do estado do Ceará, e faz parte da bacia do Rio Jaguaribe(COERGH, 2013) .

[80] O Geopark Araripe está localizado no sul do estado do Ceará, na porção cearense da Bacia Sedimentar do Araripe e abrange 06 municípios da região do Cariri. Possui uma área de aproximadamente 3.520,52 Km² e que corresponde ao contexto territorial das cidades de Crato, Juazeiro do Norte, Barbalha, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri. O conceito do Geopark Araripe está baseado no estabelecimento de uma rede de 09 Geossítios de valor histórico, geológico, paleontológico que possuem características únicas, singulares e que merecem atenção por proteção integral, em virtude de suas peculiaridades. Ele permite ao visitante uma abrangente compreensão da origem, evolução e estrutura atual da Chapada do Araripe (URCA,2013).

Freitas (2008) aponta a reciclagem como solução para evitar impactos ambientais, enquanto assinala a coleta do óleo de frituras descartado pelas residências como atividade importante no processo da reciclagem e conscientização ambiental que favorece a geração de renda.

Para perceber a problemática do descarte de óleo residual no ambiente é preciso inicialmente entender a capacidade de processamento desse tipo de óleo no Brasil, que em 2012 foi de 173.442 toneladas/dia, de acordo com a ABIOVE (Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais). Segundo esta associação, o Brasil produz cerca de 3.000.000.000 (três bilhões) de litros de óleo vegetal por ano, sendo apenas 2,5% deste montante reciclados.

Diante do exposto, estima-se que no Brasil, sejam jogados indiscriminadamente no solo e nas águas, mais de 200.000.000 (duzentos milhões) de litros de Resíduo de Óleo Vegetal (Óleo de Cozinha/Fritura) por ano. Dados da SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), mostram que 1 litro de óleo é responsável pela poluição de 1 milhão de litros de água.

Assim, a coleta seletiva para óleo e gordura é uma solução para o gerenciamento desse tipo de resíduo, com posterior reciclagem do material recolhido, que além de contribuir para minimizar o impacto do descarte incorreto desses óleos e gorduras no meio ambiente, gera qualidade de vida para a comunidade através das melhorias ambientais enquanto exercita-a na conscientização do reaproveitamento da matéria-prima na produção de sabão.

O óleo de fritura após reciclagem pode ser utilizado como matéria-prima na produção de resina para tintas, sabão, detergente, amaciante, sabonete, glicerina, ração para animais, biodiesel, lubrificante para carros e máquinas agrícolas entre outros.

A alternativa de reaproveitamento do óleo para fazer sabão é considerada como um simplificado recurso de produção tecnológica de reciclagem, fazendo com que haja um ciclo de vida desse produto. Outro aspecto é que ao reduzir a acumulação progressiva de lixo, a reciclagem colabora para um maior tempo de vida útil dos aterros sanitários, além de evitar a infiltração, permeabilização e posterior contaminação do lençol freático.

Mas, afinal qual o mistério da transformação do óleo em sabão e por que essa transformação elimina sua característica gordurosa e prejudicial ao ambiente? Para esclarecer essas indagações vale entender as características históricas e físico-químicas do sabão.

As primeiras evidências de um material parecido com sabão registradas na história foram encontradas em cilindros de barro datados de aproximadamente 2.800 A.C., durante escavações da antiga babilônia (BERGMANN, 1996). As inscrições revelam que os habitantes ferviam gordura juntamente com cinzas, mas não mencionam para que o "sabão" era usado. De acordo com uma antiga lenda romana, a palavra saponificação tem a sua origem no Monte Sapo, onde eram realizados sacrifícios animais. A chuva levava uma mistura de sebo animal (gordura) derretido, com cinzas e barro para as margens do Rio Tibre. Essa mistura resultava numa borra (sabão). As

mulheres descobriram que usando essa borra, as suas roupas ficavam mais limpas. Os romanos passaram a chamar essa mistura de sabão (PERUZZO ; CANTO, 1999, p. 180). Quimicamente, a descoberta desta "borra" acima descrita foi uma reação do éster de ácido graxo contido na gordura com o hidróxido de sódio. Esta reação orgânica chama-se saponificação e resulta no produto sabão.

O caráter anfótero de uma molécula revela-se na propriedade do sabão poder se misturar com óleo, gordura e água ao mesmo tempo auxiliando assim na limpeza da sujeira. A extremidade carboxílica (-COO-) de um ânion do sabão é POLAR, solúvel em água e denominada de hidrofílica. A cadeia longa, hidrocarbônica é APOLAR, solúvel em óleos e chamada de hidrofóbica. Esta estrutura permite que os sabões dispersem pequenos glóbulos de óleo em água. Quando uma gota de óleo é atingida pelo sabão, a cadeia de hidrocarbonetos do sabão penetra nos glóbulos oleosos, enquanto as extremidades polares ficam na água, o que solubiliza a gota de gordura (HEIDRICH et al, 2004). Este composto de longa cadeia, sintetizado a partir de óleos ou gorduras, é facilmente degradado pelas bactérias e tem um tempo de permanência ambiental menor que um dia. Assim sendo, sua ocorrência nos sistemas aquáticos não corresponde a um problema ambiental (CUNHA et al, 2000).

A Figura 1 apresenta a reação de saponificação. Nesse processo o óleo vegetal é fervido com uma base forte, gerando uma reação química que produz o sabão. A Figura 2, evidencia a ilustração da molécula do sabão.

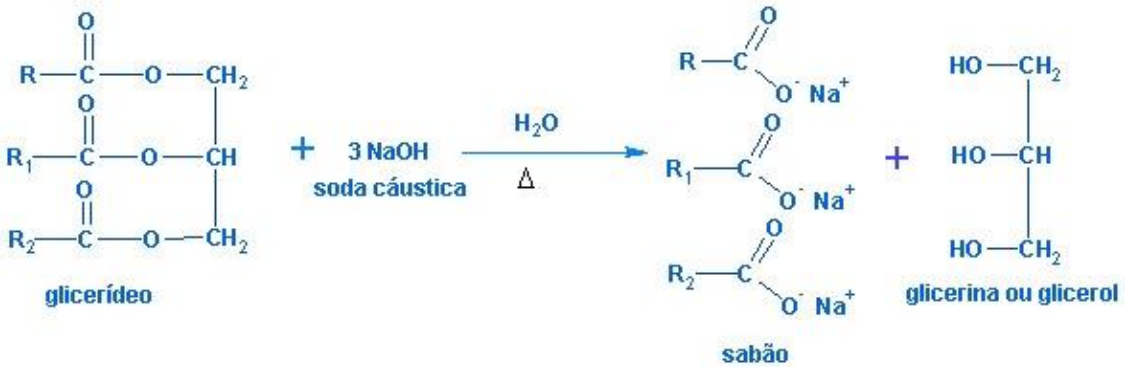


Figura 1 – A reação de saponificação (NAEC-TEXTOS INTERATIVOS, 2012).

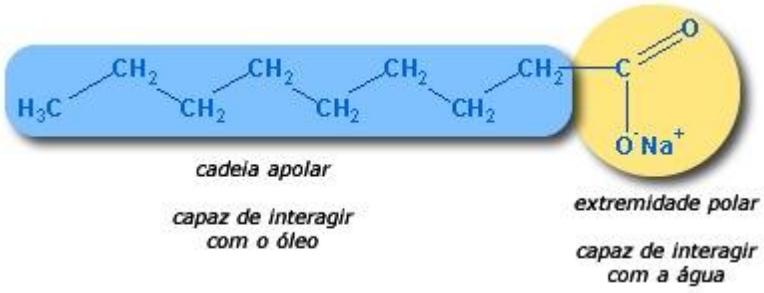


Figura 2 – Ilustração de uma molécula de sabão (NAEC-TEXTOS INTERATIVOS, 2012).

Através dessa possibilidade de transformação, o óleo de fritura que seria descartado inadequadamente passa a ter nova possibilidade a partir do momento que se conhece o processo de saponificação decorrente de reações químicas. Desta forma, o ensino da química alinhado à reflexão ambiental, passa a favorecer o processo de conscientização a caminho da sustentabilidade, deixando o conhecimento mais significativo (AUSUBEL,1982).

METODOLOGIA

A execução deste projeto de extensão teve inicio no semestre letivo 2012.2, com oferta de mini-curso intitulado "Sustentabilidade, a importância da reciclagem nesse processo" no evento da XV Semana de Iniciação Científica da URCA, período de 10 a 15 de dezembro de 2012, com carga horária de 15 h/a. Para o mini-curso, inscreveram-se 29 (vinte e nove) alunos do Curso de Licenciatura em Biologia e 01(um) do Curso de Letras totalizando 30 (trinta) participantes.

O mini-curso que tratou da importância da reciclagem como elemento para o desenvolvimento sustentável, ofereceu no primeiro momento informações sobre a poluição e contaminação de ambiente terrestre, aquático e atmosférico proveniente de ações humanas advindas da forma de vida moderna que vem sendo orquestrada pela configuração proveniente do paradigma antropocêntrico[81]. Buscou-se neste momento produzir entendimento sobre as eras de desenvolvimento da humanidade nos paradigmas: teocêntrico[82], antropocêntrico e a necessidade de mudança para o paradigma ecocêntrico[83]. Como recurso didático, utilizou-se pequenos textos eletrônicos intercalando falas e discussões para sensibilização dos participantes ao tema em debate.

Num segundo momento, o debate conduziu a reflexão sobre o descarte inadequado do óleo utilizado para frituras de alimentos em residências, lanchonetes e restaurantes por indivíduos pouco avisados dos impactos negativos que essa ação pode causar considerando a localização geográfica do município de Missão Velha, próximo a cachoeira do Rio Missão Velha.

No mesmo debate inseriu-se reflexão sobre as alterações nutricionais dos óleos submetidos a processo de fritura e suas implicações na saúde humana em caráter interdisciplinar.

Por fim, foram ministradas informações a respeito do processo de saponificação / composição química do sabão e a importância do mesmo para a reciclagem de óleo residual.

[81] Antropocentrismo, forma de pensamento comum a certos sistemas filosóficos e crenças religiosas que atribui ao ser humano uma posição de centralidade em relação a todo o universo, seja como um eixo ou núcleo em torno do qual estão situadas espacialmente todas as coisas (cosmologia aristotélica e cristã medieval), seja como uma finalidade última, um *télos* que atrai para si todo o movimento da realidade (teleologia hegeliana) (Dicionário Eletrônico Houaiss – da Língua Portuguesa 3.0).

[82] Teocêntrico, termo filosófico que se refere ao paradigma civilizatório que tem Deus como ponto de convergência de tudo (Dicionário Eletrônico Houaiss – da Língua Portuguesa 3.0).

[83] Paradigma ecocêntrico – aquele que busca refletir sobre as relações recíprocas entre o homem e seu meio moral, social, econômico.

Finalizando o mini-curso, desenvolveu-se a oficina ‘produção de sabão’ que contou a com participação ativa de todos os alunos inscritos, inclusive com campanha desenvolvida por eles para coleta de óleo de fritura residual, que resultou em produção de 80 (oitenta) barras de sabão.

O sabão devidamente embalado e etiquetado foi exposto e distribuído na própria universidade com os participantes do mini-curso.

O desenvolvimento inicial desse projeto de extensão na XV Semana de Iniciação Cientifica da URCA, teve parceria com a Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa/PRPGP que emitiu certificação aos participantes.

Para avaliação do momento ocorrido solicitou-se um relatório do evento aos trinta alunos participantes. O relatório serviu de instrumento de seleção na escolha dos alunos que poderiam integrar a monitoria voluntária do projeto na segunda etapa do mesmo. Assim, os alunos convocados para entrevista foram selecionados para integrar a monitoria.

Quanto ao papel dos monitores universitários para as orientações dos processos educativos, os alunos selecionados, agora denominados ‘monitores’ foram divididos em três grupos para desenvolvimento de palestras e mini-cursos de acordo com a temática seguinte: (1ª) ‘A química do sabão’ - para professores do ensino fundamental engajados no projeto; (2ª) Poluição e contaminação do ambiente provocado pelo descarte inadequado de óleo - para alunos do 6º ano da escola parceira; (3ª) A importância ambiental e econômica da fabricação do sabão - para os moradores do entorno.

Com o grupo de 10(dez) alunos e 01(uma) bolsista da PROEX/URCA devidamente preparados, partiu-se para a segunda etapa do desenvolvimento do projeto de extensão, que constou da sensibilização da comunidade local para possível parceria, em favor do projeto.

Nesse momento, conseguiu-se firmar parcerias por celebração de convênio inicialmente com a Escola de Ensino fundamental Juvenal Rodrigues Brandão. Vale salientar que no Projeto Político Pedagógico da referida escola consta micro projeto na temática ambiental que aponta para processos de reciclagem e que o mesmo foi enriquecido por nosso projeto de extensão, que passou a trabalhar a temática com os alunos das turmas de 6º ano, de forma interdisciplinar.

Em seguida, outro convênio celebrado com nossa instituição universitária para andamento desse projeto de extensão deu-se com a ONG “União Popular pela Vida” – UPPV, que trabalha com integração e auxílio de famílias de baixa renda.

Importa referir que as instituições mencionadas se localizam no entorno da Unidade Descentralizada da URCA na cidade de Missão Velha-CE.

O terceiro momento do desenvolvimento do projeto, após celebração de convênios, foi reunir: equipe coordenadora do projeto, professores e núcleo gestor da escola parceira para determinação das atividades que caberia a cada uma das instituições.

Um novo momento do projeto surgiu com a oferta de palestra e mini-curso sobre os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado do óleo de fritura residual, ministrados por alunos monitores (universitários em formação docente) para professores e alunos do 6º ano do ensino fundamental da escola parceira, em forma de cadeia de conscientização.

Em resposta a esse trabalho realizado, a Escola Juvenal Rodrigues Brandão desencadeou grande campanha no bairro, onde os alunos 59 (cinqüenta e nove) alunos do 6º ano do ensino fundamental foram os grandes responsáveis por panfletagem e visitas domiciliares, para conscientização ambiental dos moradores do entorno da escola. Na ocasião das visitas, os alunos solicitaram às donas de casa e das lanchonetes circunvizinhas que todo o óleo utilizado por elas não fosse descartado no esgoto, mas, coletado em garrafas tipo peti para servir no processo de reciclagem.

Os alunos da educação básica envolvidos no projeto marcaram o dia para recolher o material nas residências e conduzir a sua escola. Os alunos monitores por sua vez, receberam todo material inicial que resultou na primeira coleta em 29(vinte e nove) litros de óleo.

Destas parcerias os alunos da Escola Juvenal Rodrigues Brandão participaram em campanha de conscientização ambiental no tocante ao descarte de óleo residual e definição de pontos de coleta do mesmo pelo bairro (entorno da escola).

Já a participação da ONG-UPPV constou do manuseio e fabricação do sabão e gerenciamento de vendas, com rendimento revertido para beneficiamento de famílias carentes.

O projeto encontra-se em fase de expansão mediante sua grande aprovação pela comunidade local e universitária.

RESULTADOS

Até o momento, o projeto conta com 30(trinta) alunos do Curso de Licenciatura em Biologia preparados como agentes multiplicadores da importância da reciclagem de óleo residual no processo do desenvolvimento sustentável através da ‘química do sabão’ a partir de participação em mini-curso e oficina desenvolvida na XV Semana de Iniciação Cientifica da URCA. 11(onze) alunos diretamente envolvidos na segunda etapa do projeto, sendo 10(dez) monitores voluntários e 01(um) bolsista da Pró-Reitoria de Extensão – PROEX / URCA. Parceria firmada através de convênio com a Escola E.F. Juvenal Rodrigues Brandão para participação na luta em defesa do nosso ambiente. Parceria firmada com ONG – UPPV para manuseio do óleo residual coletado por alunos envolvidos, para a produção de sabão. Beneficiamento de famílias carentes ligadas a ONG – UPPV através da geração de renda proveniente do produto final do projeto. 06 (seis) palestras e três oficinas realizadas pelos alunos monitores (licenciandos da URCA/UDMV do Curso de Biologia) para alunos do ensino fundamental e comunidade local. Socialização do projeto no encontro do

PROEX. Exposição da produção de sabão na URCA - UDMV. Construção de relatórios. Publicação dos resultados em evento científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática da Química - integrante curricular do Curso de Licenciatura em Biologia, tornou-se importante elemento de contribuição para conscientização ambiental por auxiliar na formação dos futuros docentes levando-os à reflexão de suas ações, numa concepção crítica, para decisões sustentáveis. Este trabalho além de promover aprendizagem significativa para os conteúdos de química, integrou alunos e comunidade num enfoque econômico sócio-ambiental, mostrando que ações como produção de sabão a partir de óleo de fritura residual pode ser uma fonte de renda alternativa, além de ampliar a consciência ecológica nos participantes em todas as fases do processo.

Desta forma, entendemos que ações educativas a partir do cotidiano da sala de aula são necessárias para fomentar atitude sócio/responsável, nos docentes, discentes e em toda comunidade, além de promover a contextualização do ensino.

REFERÊNCIAS

ABIOVE (Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais). Disponível em: www.abiove.com.br. Acesso em 08/06/2013.

ALBERICI, Rosana Maria; PONTES, Flávia Fernanda Ferraz de. *Reciclagem de Óleo comestível usado através da fabricação de sabão.* Espirito Santo do Pinhal: Engenharia Ambiental Centro Regional Universitário de Espirito Santo do Pinhal.v.1, p.1, p. 073 – 076, jan. / dez., 2004.

AUSUBEL, D. P. *A aprendizagem significativa*: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BERGMANN, A. *Chromatographia*. Editora Guanabara, 1996. Disponível em: http://educar.sc.usp.br. Acesso em: 09 de abril de 2012.

BURSZTYN, M. *Políticas Públicas para o Desenvolvimento (Sustentável).* Org.: BURSZTYN, M. *A Difícil Sustentabilidade: Política energética e conflitos ambientais.* Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2001.

COGERH -COMPANHIA DE GESTÃO DE RECURSOS HIDRICOS - *Sub- bacia hidrográfica do Salgado características gerais.* Disponível em:
http://portal.cogerh.com.br/categoria2/Apresentacao%20Pacto%20Salgado.pdf. Acesso em 09 de abril de 2012.

CUNHA, Márcia Borin da; REZZADORI, Cristiane B. Dal Bosco. Revista Varia Scientia. Artigos & Ensaios – *Produção de material didático: uma proposta para química ambiental na escola*: 2005, v. 05, n. 09, p. 177-188.

FREITAS, N. S. de. *Coleta e reciclagem de óleo de fritura: saiba como contribuir com o meio ambiente e ainda ganhar em troca*. Belo Horizonte: Recóleo, 2008. Disponível em: < http://www.recoleo.com.br/ > Acesso em 3 de maio de 2012.

HEIDRICH, Denise Nogueira; RICARDO, Juan; FERREIRA, Valquíria Barbosa Nantes; SILVA, Pedro Luiz Ferreira da. *Resgatando Vidas e Esperança Através da Reciclagem de Resíduos de Óleo Vegetal: Sabão Esperança.* 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte: 12 a 15 de setembro de 2004.

HOUAISS, A. *Dicionário eletrônico da língua portuguesa*. versão 3.0. [S.l]: Editora Objetiva, c2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA Disponível em: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=230840&search=ceara|missao-velha. Acesso em 07 de abril de 2012.

MAGALHÃES, Célia de Jesus Silva (2001), Casa José de Alencar, *Fatos e Curiosidades: Missão Velha*, 1 ed., 116, Missão Velha: 2001.

NAEC-TEXTOS INTERATIVOS. Disponível em: http://www.ucs.br/ccet/defq/naeq/material_didatico/textos_interativos_27/reacao_saponificacao.jpg. Acesso em: 09 de abril de 2012.

PERUZZO, Miragaia Tito; CANTO, Eduardo Leite do. *Química.* São Paulo: Moderna, 1999.

SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo). Disponível em: <www.sabesp.com.br> Acesso em: 08de junho de 2012.

SANIBAL, E. A. A. , MANCINI FILHO, J.. *Alterações Físicas, Químicas e Nutricionais de Óleos Submetidos ao Processo de Fritura*. Caderno de Tecnologia de Alimentos & Bebidas, p. 48 – 54 disponível em: < http://hygeia.fsp.usp.br/~eatorres/gradu/frituras.pdf> Acesso em: 03 de maio de 2012.

URCA. GEOPARK ARARIPE. *O Geopark Araripe*. Disponível em: < http://geoparkararipe.urca.br/content/viewContent.php?idMenuP=03&idSubMenu=0> Acesso em 20 abril de 2012.

DEGRADABILIDADE DE RESÍDUOS URBANOS E ORGÂNICOS A PARTIR DE ESTUDOS DESENVOLVIDOS EM BIORREATORES DE BANCADA

Raliny Mota de Souza FARIAS (DEC/UFCG)
raliny.mota@gmail.com

Elaine Patrícia ARAÚJO (DEMa/UFCG)
elainepatriciaaraujo@yahoo.com.br

Cláudio Luis de ARAÚJO NETO (DESA/UEPB)
claudioluisneto@gmail.com

William de PAIVA (DESA/UEPB)
wili123@ig.com.br

RESUMO

O despejo inadequado de resíduos ainda constitui um dos principais problemas urbanos enfrentados na atualidade, compreender o comportamento desses resíduos é um desafio que pode ser simplificado com estudos desenvolvidos em biorreatores capazes de simular um aterro sanitário em escala reduzida. O objetivo deste trabalho é entender os processos de biodegradação dos resíduos urbanos e orgânicos ocorridos ao longo do tempo, avaliando o comportamento de variáveis estudadas em função da profundidade e do diâmetro dos biorreatores. A metodologia aplicada consistiu em estudar dois biorreatores de bancada, um preenchido apenas com matéria orgânica, e o outro com resíduos sólidos urbanos da cidade de Campina Grande - PB. Os dois biorreatores foram compostos por instrumentação similar as utilizadas nos aterros sanitários, incluindo o monitoramento de parâmetros físicos, mecânicos e microbiológicos. Os resultados encontrados demonstraram que a atividade microbiana tem influência direta na degradabilidade dos resíduos, porém, ela ocorre com maior intensidade e rapidez no biorreator que armazena apenas resíduos orgânicos, onde a velocidade dos recalques, refletida pela diminuição da massa ao longo do tempo, é praticamente duas vezes maior que a observada no biorreator que armazena resíduos sólidos urbanos.

Palavras-Chave: Resíduos Orgânicos, Resíduos Sólidos Urbanos, biorreatores de bancada, Degradação

ABSTRACT

The inadequate disposal of waste is still a major urban problems faced today, understand the behavior of waste is a challenge that can be simplified with studies conducted in bioreactors capable of simulating a landfill on a reduced scale. The objective of this work is to understand the processes of biodegradation of waste urban and organics that occur over time, evaluating the behavior of variables depending on the depth and diameter of bioreactors. As methodology were monitored two benchtop bioreactors, one filled only with organic matter, and one with all components of municipal solid waste in the city of Campina Grande - PB. Both compounds similar to the instrumentation used in landfills, including monitoring of physical, mechanical and microbiological. The results showed that the microbial activity directly influences the degradability of the waste in the two cases studied, however, she is stronger and faster in the bioreactor that stores only organic waste, where the speed of the settlements, reflected by the decrease of the mass along the time is almost two times higher than that observed in the bioreactor that stores waste.
Keywords: Organic Waste, Solid Urban Waste, benchtop bioreactors, Degradation

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos é inevitável e ocorre diariamente ocasionando danos muitas vezes irreversíveis ao meio ambiente. Os resíduos sólidos gerados pelos centros urbanos são constituídos basicamente por papel, papelão, plástico, vidro, resíduos orgânicos, metal, resíduos químicos e matéria orgânica. A quantidade desses componentes varia de região para região e resultam da atividade diária do ser humano em sociedade e os fatores principais que regem sua origem e produção são o aumento populacional, a intensa industrialização e o consumo (LIMA, 2004; DACANAL, 2006).

De acordo com Silva *et al.* (2010) os resíduos sólidos constituem uma condição importante para o desenvolvimento de diversas comunidades microbiológicas, principalmente devido ao elevado teor de matéria orgânica, que no Brasil atinge cerca de 60 a 65% dos resíduos gerados. A degradação da matéria orgânica dos resíduos sólidos ocorre pela ação de diferentes grupos de microrganismos que podem extrair poluentes que se combinam com o solo e a água e naturalmente e que não são fáceis de serem removidos do meio ambiente.

Mendes (2009) afirma que conhecer o teor aproximado da matéria orgânica presente em um aterro de resíduos sólidos é de fundamental importância para o acompanhamento do processo de decomposição dos resíduos. O teor de matéria orgânica afeta as propriedades físicas e mecânicas dos resíduos. Como o processo de decomposição de um aterro está baseado na quantidade de

matéria orgânica presente no meio, pode-se dizer que aterros localizados em países mais desenvolvidos que possuem teor de matéria orgânica próximo a 30%, recalcam menos que em aterros localizados em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil com teor de matéria orgânica próximo a 60%.

É importante mencionar que a velocidade de degradação dos resíduos em países de clima tropical, como o Brasil, é maior que nos países de clima temperado. Outro fato interessante também é que existem diferenças na velocidade da decomposição dos resíduos com as mudanças sazonais e diurnas. Segundo Lima (2004) a velocidade de degradação dos resíduos durante o inverno é 50% menor do que no verão.

Estudar a degradação dos resíduos ao longo do tempo de aterramento em biorreatores é de fundamental importância para o estudo integrado da redução de volume dos resíduos, medidos por meio do recalque e analisados através de parâmetros microbiológicos. Este trabalho tem como propósito entender os processos de biodegradação dos resíduos urbanos e orgânicos ocorridos ao longo do tempo, avaliando o comportamento de variáveis estudadas em função da profundidade e do diâmetro dos biorreatores na cidade de Campina Grande, localizado na Mesorregião do Agreste Paraibano que de acordo com os últimos dados do IBGE (2010), tem uma população de 383.941 habitantes, caracterizado como um município de intensa industrialização e diversificada produção de consumo de bens e serviços, elevando a sua geração de resíduos.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho compreendeu a realização de um planejamento estatístico para definir a rota de coleta dos resíduos, construção, enchimento e instrumentação de dois biorreatores de vidro temperado de espessura de 10 mm e monitoramento através das medições *in situ* e de ensaios em laboratório.

Coleta e amostragem dos Resíduos:

Antes da coleta dos RSU foi realizado um planejamento estatístico que segundo Farias *et. al*. (2012) dividiu a cidade de Campina Grande em quatro zonas, para fazer um dimensionamento amostral dos bairros baseado na divisão proporcional da massa de resíduo a ser coletada por bairro, esse processo garantiu uma confiança de 95% de certeza da real composição do RSU gerado em Campina Grande

Para a realização da coleta e amostragem utilizou-se o procedimento recomendado pela norma NBR 10007 (ABNT, 2004) - Amostragem de Resíduos.

Exclusivamente para o biorreator preenchido com resíduos orgânicos, foi realizada uma triagem da matéria orgânica contida nos RSU coletados (Figura 1).

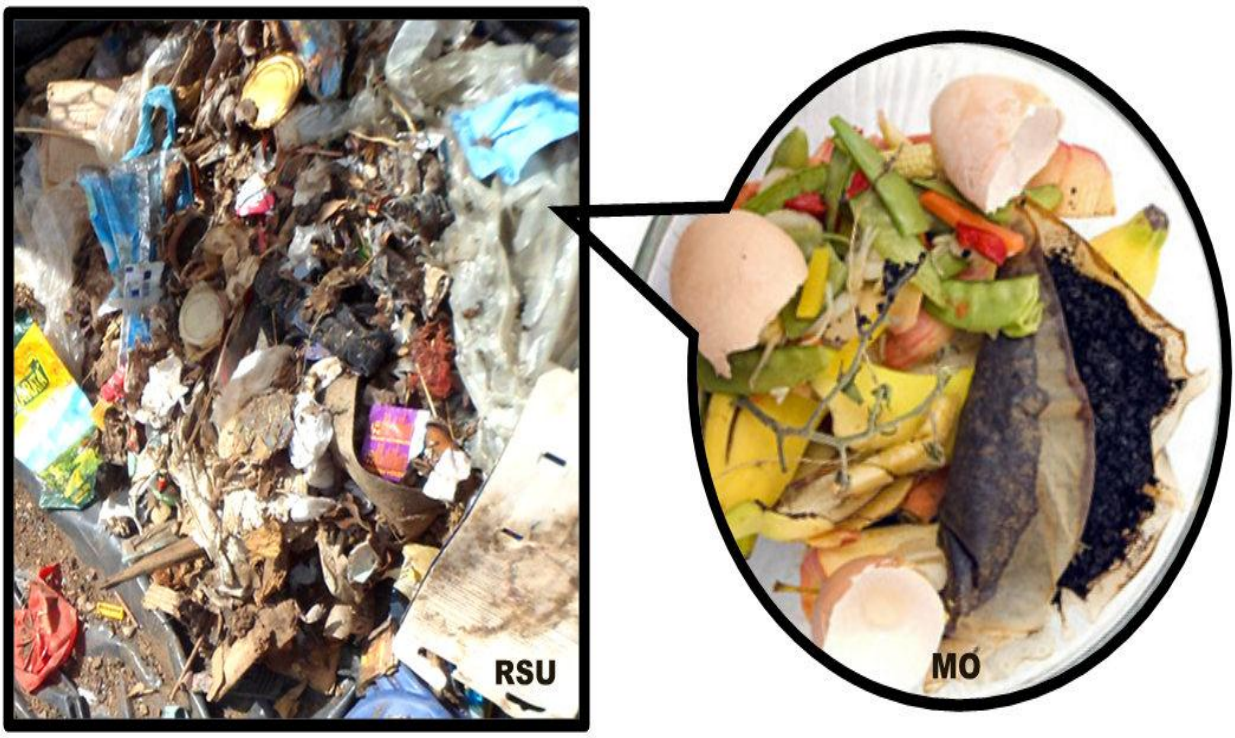


Figura 1 - Amostras de resíduos sólidos urbanos e resíduos orgânicos.

Construção do Biorreator:

A construção foi realizada em vidro de espessura 10.0mm, com diâmetro interno de 40 cm e altura 70 cm tendo um volume aproximado de 87.920 cm^3 e formato de uma estrutura decagonal rígida, muito próxima da cilíndrica, com seção transversal visando facilitar a distribuição e a compactação dos resíduos no seu interior, além da distribuição das pressões laterais. O biorreator foi revestido com uma película de papel alumínio para evitar que os raios solares favorecessem a formação das algas em seu interior (Figura 2).

Figura 2 – Lisímetro de bancada, vista lateral superior e revestida.

Instrumentação:

O biorreator é dotado de sistemas de drenagens de líquidos, medidores de recalque superficiais e profundos e medidores de temperatura ao longo das profundidades. O sistema de drenagem de lixiviados é constituído por um tubo de plástico. Nas camadas de base e de cobertura foi escolhido um solo com características de baixa permeabilidade para a simulação de um aterro real (Figura 3).

Figura 3 – Instrumentação para drenagem de lixiviado, medição de recalque e Temperatura.

Enchimento e camadas de impermeabilização:

Para o enchimento do biorreator os resíduos foram homogeneizados, pesados, depositado, compactados manualmente em camadas até a cota final pré-estabelecida, e por fim recoberto por uma camada se solo impermeabilizante (Figura 4).

O estudo do solo para camada de base e cobertura do foi realizado segundo a metodologia descrita pela NBR 6457 (ABNT, 1986). Esta norma prescreve o método para a preparação de amostras de solos para os ensaios de compactação e caracterização (análise granulométrica, determinação dos limites de Atterberg, massa específica dos grãos e massa específica aparente e absorção de água dos grãos).

Figura 4 – Homogeneização, pesagem, enchimento e compactação dos resíduos, que por fim são recobertos pela camada de solo.

Monitoramento através das medições em campo e realização de ensaios de laboratório:

Concluída a etapa inicial de construção e preenchimento do lisímetro, inicio-se a fase do monitoramento dos dois biorreatores (RSU e Resíduos orgânicos) com o objetivo de analisar aspectos geotécnicos e a evolução do processo degradativo da matéria orgânica (Figura 5).

A temperatura foi medida através de termopar adaptado para reatores de bancada e monitoramento dos recalques foi realizado através das placas metálicas magnéticas instaladas no interior do biorreator conforme metodologia descrita em (MELO, 2011)

As amostras sólidas foram coletadas, através de um amostrador, aproximadamente 10g de sólidos (Figura 5). Onde 5g foram destinadas as análises microbiológicas de quantificação de microrganismos aeróbios.

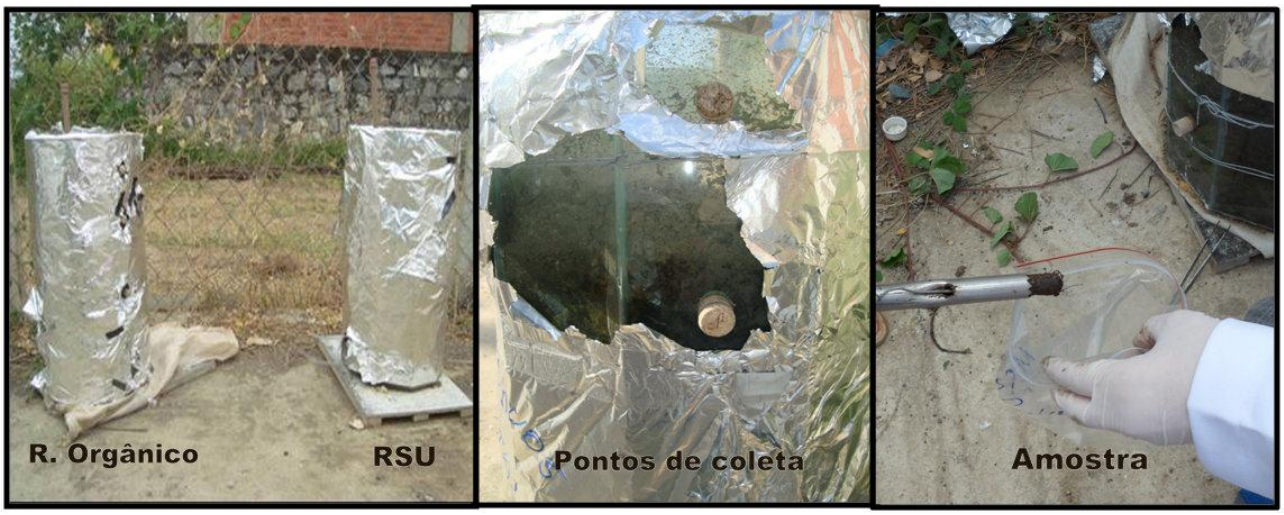


Figura 5 – Reatores, pontos de coleta e amostra de resíduo coletada.

Análise Microbiológica - Anaeróbios totais:

As amostras de resíduos sólidos destinadas às análises bacteriológicas aeróbias totais foram diluídas em um béquer estéril de capacidade de 200 mL, dotado de 90 mL de água destilada. Logo em seguida, as amostras foram agitadas manualmente com um auxílio de um bastão, durante 5 minutos; a porção líquida da solução foi separada da sólida através de uma peneira plástica e diluída em tubos de ensaio sucessivamente, obtendo-se as diluições de 10^{-3} até 10^{-6}. Logo após, foi retirada 0,1mL de cada diluição e espalhada em placas de Petri contendo meio Plate Cout Agar em seguida foram colcadas em uma estufa a 37C^{o}(Figura 6) Passados 48horas foram realizados as leituras das unidades formadoras de colônias (UFC) (APHA, 2005).

Figura 6 – Reatores, pontos de coleta e amostra de resíduo coletada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram obtido a partir das analises dos parâmetros microbiológicos, físicos a mecânicos, através das quantidades encontradas de bactérias aeróbia, recalques e velocidades de degradação.

Bactérias Aeróbias:

Os ciclos biológicos, se caracterizam pela contínua transformação da matéria, este fenômeno ocorre pela constante síntese dos seres autótrofos fotossintetizantes e decomposição de compostos orgânicos pelos seres heterótrofos, consumidores e decompositores, através da digestão aeróbia ou anaeróbia (LIBÂNIO, 2002).

Analisando o comportamento das bactérias aeróbias totais na Figuras 7 observou-se variações semelhantes durante o estágio inicial em que os resíduos foram acondicionados nos biorreatores, com variações em ordem de grandeza de 10^6 para 10^7. Passados cerca de 100 dias de monitoramento, observou-se uma elevada variação no comportamento das bactérias aeróbias no biorreator com matéria orgânica em relação ao biorreator com resíduos sólidos totais, principalmente na camada intermediária. Esse fato pode está relacionado com a elevada presença de matéria orgânica e a ausência de materiais tóxicos para esta classe de microrganismos, uma vez que, as bactérias dependem de fontes nutricionais para se desenvolverem (LEITE, 2008; ARAÚJO, 2011).

Na camada superior não foi possível realizar a contagem de bactérias aeróbias totais, pois passados os 100 dias de monitoramento este ponto de coleta foi inviabilizado devido o recalque sofrido pela massa de resíduos.

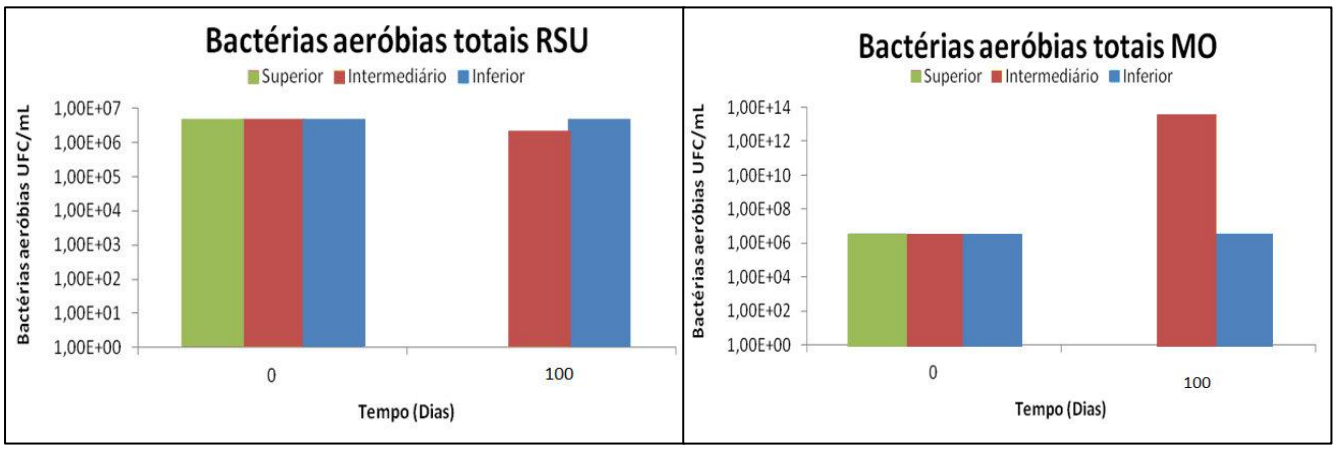


Figura 7 – Comportamento das bactérias aeróbias totais

Já no biorreator com RSU, observou-se uma diminuição em ordem de grandeza no comportamento das bactérias, fato este que pode está relacionado à heterogeneidade dos resíduos presentes neste biorreator (principalmente a presença de plásticos), o que pode ter dificultado a biodegradação dos resíduos e a formação de "bolsões", o que impediu a passagem de nutrientes para o desenvolvimento dessas bactérias. Além do mais o processo de cobertura e compactação dos resíduos pode ter promovido uma redução da entrada de oxigênio e de água no biorreator, o que também pode ter dificultado o desenvolvimento desses microrganismos.

Recalque:

O recalque, termo geotécnico comunmente utilizado para expressar o decréscimo vertical das camadas de solo, é também estudado para analisar o comportamento mecânico do reatores de bancada. A Figura 8 apresenta a deformação sofrida pelos resíduos nos biorreatores, pode-se observar que o recalque no biorreator de matéria orgânica é superior aos dos RSU devido a intensa atividade microbiana que ocorre no biorreator.

Na fase inicial de monitoramente os resíduos depositados demonstraram um recalque muito rápido e intenso, possivelmente, devido ao peso da camada de cobertura que teve uma massa específica de 2,54 t/m^3 o que é bastante elevada se comparada a massa específica dos resíduos.

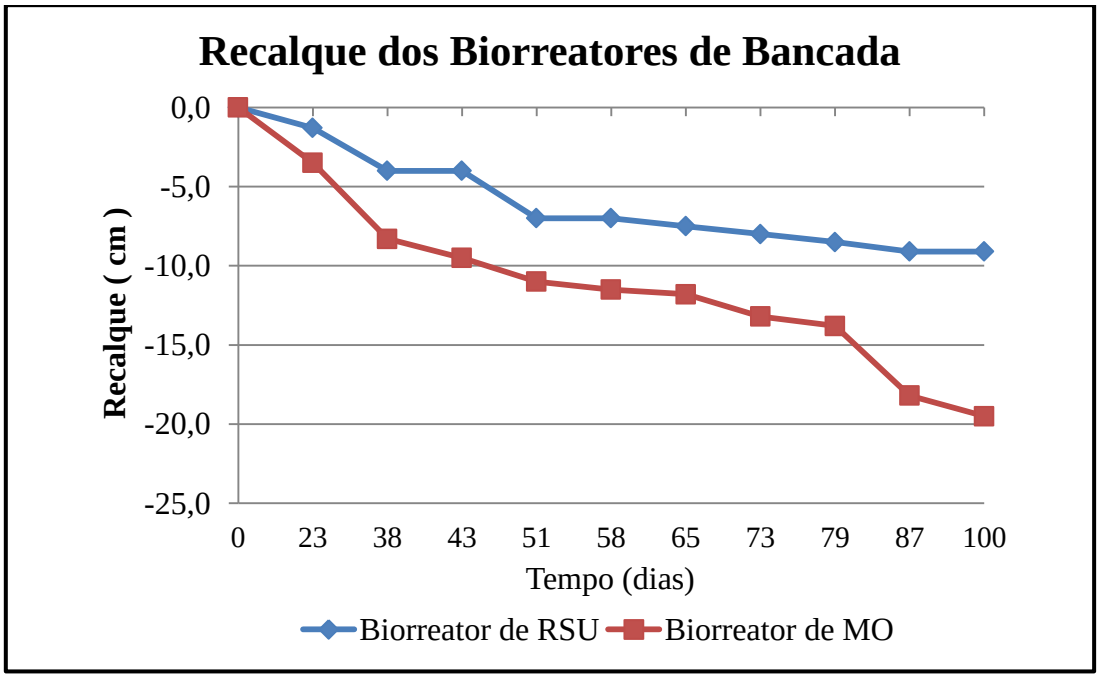


Figura 8 – Recalque dos biorreatores ao longo do tempo.

Os dados de recalque são extremamente importantes, pois em uma cidade de médio porte como o caso de Campina Grande, a quantidade de resíduos depositados em um único dia é elevada e pode gerar um peso inicial alto e proporcionar grandes deslocamentos verticais. A camada de solo

que recobre os resíduos pode favorecer ou alterar os recalques, por isso a importância de se conhecer o solo em seus diferentes aspectos físicos.

Velocidade de degradação:

A degradação de resíduos orgânicos em geral, após aplicação no solo, é influenciada por fatores relacionados ao resíduo, ao solo e ao clima (AJWA e TABATABAI, 1994). A velocidade da degradabilidade do material orgânico existente no interior dos biorreatores estudados são expressos pela velocidade dos recalques, uma vez que quando há a degradação a massa de resíduos tende a reduzir-se em volume, essa redução é representada da Figura 9.

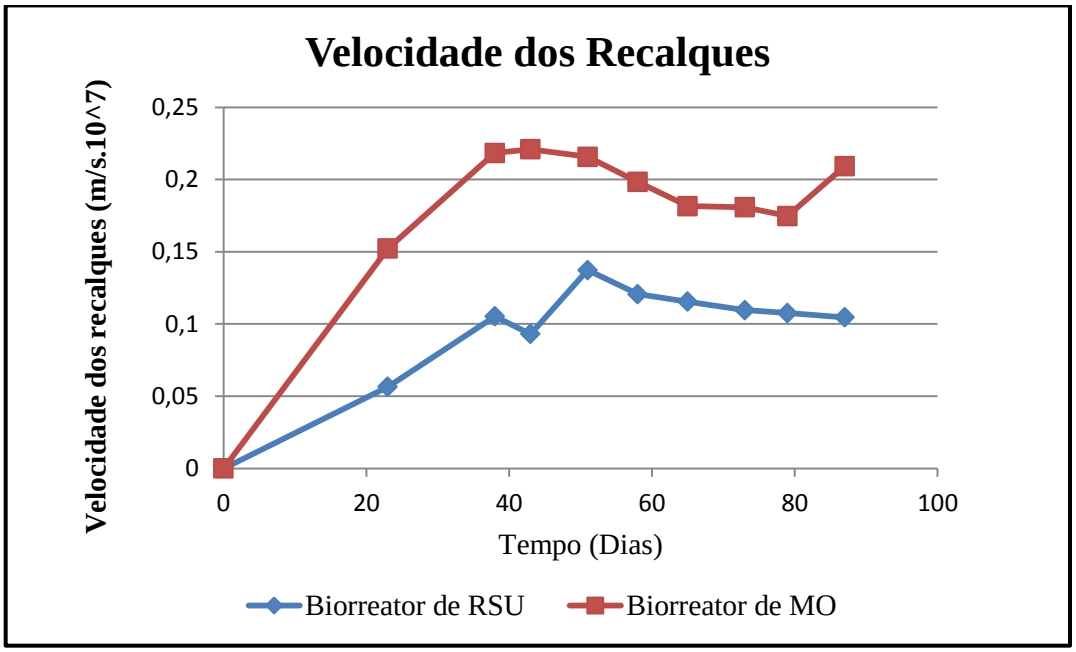


Figura 9 – Velocidade dos recalque nos biorreatores ao longo do tempo.

Observa-se que os dados encontrados corroboram entre si, quando os aeróbios totais expressam que há uma atividade mais intensa das bactérias degradadoras da matéria orgânica, há também um recalque expressivo, e a partir desses resultados é possível afirmar que no biorreator composto de matéria orgânica, a degradação acontece 2 vezes mais rápida que no biorreator com armazenamento de resíduos sólidos urbanos.

CONCLUSÃO

O monitoramento da biodegradação dos resíduos, desenvolvido nos dois biorreatores de bancada, possibilitaram a verificação da influência na separação dos resíduos para o aumento da degradabilidade da matéria orgânica sob condições de acondicionamento, essa realidade refletiu na diminuição do volume de resíduos e na velocidade dos recalques.

Verificou-se que a atividade microbiana tem ligação direta com a degradabilidade, porém, ela ocorre com maior intensidade e rapidez no biorreator que armazena apenas resíduos orgânicos, onde a velocidade dos recalques é praticamente duas vezes maior que a observada no biorreator que armazena resíduos sólidos urbanos.

Esse fatores também demonstram que a implantação de uma coleta seletiva na cidade de Campina Grande resultaria em um processo acelerado de degradação, que aumentaria o tempo de vida útil de um aterro sanitário em escala real.

REFERÊNCIAS

ABNT-NBR 6457 (1986). Associação Brasileira de Normas Técnicas - *Preparação da amostras*. Rio de Janeiro - RJ.

ABNT-NBR 10007 (2004). Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Resíduos Sólidos – Amostragem de Resíduos.* Rio de Janeiro - RJ.

AJWA, H.A.; TABATABAI, M.A. *Decomposition of different organic materials in soils*. Biology and Fertility of Soils, Berlin, v.18, p.175-182, 1994.

APHA; AWWA; WEF. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 20 th edition. Washington: APHA, 2005. 1205p.

ARAÚJO, E. P. *Estudo do Comportamento de Bactérias Aeróbias e Anaeróbias Totais na Biodegradabilidade de Resíduos Sólidos Urbanos da Cidade de Campina Grande-PB.* 116p. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil e Ambiental). Universidade Federal de Campina Grande, 2011.

DACANAL, M. *Tratamento de lixiviado através de filtro anaeróbio associado à membrana de microfiltração*. 142p. Dissertação (Mestrado em Materiais), Programa de Pós-Graduação em Materiais. Universidade de Caxias do Sul Caxias do Sul, 2006.

FARIAS, R M S; RIBEIRO, L S; SILVA, A S; ARAÚJO, E P; MONTEIRO, V E D; *Composição gravimétrica e volumétrica dos resíduos sólidos urbanos da cidade de campina grande/pb com base em planejamento estatístico*. In: IV Seminário Regional Nordeste de Resíduos Sólidos / 2º Encontro Sergipano de Resíduos Sólidos, 2012, São Cristóvão / SE.

LEITE, H.E.A.S. *Estudo do comportamento de aterros de RSU em um bioreator em escala experimental na cidade de Campina Grande - Paraíba.* 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Campina Grande – PB.

LIBÂNIO, P. A. C. *Avaliação da Eficiência e Aplicabilidade de um Sistema Integrado de Tratamento de resíduos Sólidos Urbanos e de Chorume.* 175p. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2002.

LIMA, L. M. Q.*Tratamento e Biorremediação***.** 3 ed. São Paulo: Hemus Livraria, 265p. 2004.

MELO, M.C., *Estudo da matéria orgânica nos recalques de resíduos sólidos urbanos aterrados.* Tese de Doutorado em Ciencia e Engenharia de Materiais. Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Campina Grande/PB, 2011.

MENDES, P. M. R. *Recalque do Maciço dos resíduos Sólidos no Aterro do município de Foz do Iguaçu – PR.* 74p. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental), Faculdade Dinâmica das Cataratas. União Dinâmica de Faculdade Cataratas, 2009.

SILVA, F. M. S.; ALCÂNTARA, P. B.; LIMA, M. A. G. A.; PALHA, M. L. A. P. *Monitoramento microbiológico do lixo em lisímetro no Aterro Sanitário da Muribeca.* Disponível em: < http://www.periodicosdacapes.gov.br.>. Acesso em 10 de março de 2010.

BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DA RECICLAGEM DE ÓLEO COMESTÍVEL UTILIZANDO A INTERFACE VIRTUAL MOODLE

Fernando Antonio Lima GOMES
Graduando do curso de Agronomia CCA-UFPB fernando_trezeano@yahoo.com.br

Alex Sandro Bezerra de SOUSA
Graduando do curso de Agronomia CCA-UFPB
lexsandro2012@gmail.com

Maria das Dores dos Santos Lima FILHA
Graduanda do curso de Agronomia CCA-UFPB
doresmerley78@gmail.com

Wellington Souto RIBEIRO
Doutorando em Fitotecnia DF-CCA-UFV
wellingtisouto@yahoo.com.br

RESUMO

Atualmente os termos sustentabilidade e preservação estão presentes nas discussões das mais diferentes áreas propondo um modelo que busca formas de desenvolvimento menos agressivos ao meio ambiente. O descarte inadequado de subprodutos é um dos grandes problemas ambientais. O óleo utilizado na cozinha é um agente poluidor afetando principalmente os rios podendo causar a inutilização da água e a morte dos animais que dela dependem. A reciclagem do óleo de cozinha é uma solução recomendada, agregando preservação e geração de renda com a produção de sabão e detergente por exemplo. O projeto Juventude e Inclusão Digital nos Assentamentos Rurais de Areia-PB apresenta e realiza uma proposta inovadora junto a escola do assentamento localizado na Usina Santa Maria, distrito do município de Areia-PB, que utiliza a plataforma moodle como veículo de discussão de assuntos relacionados com a produção de materiais de limpeza feitos através do óleo reciclado.

Palavras-chaves - Sustentabilidade, Reciclagem, meio ambiente, Assentamentos, Óleo de fritura.

ABSTRACT

Currently the terms sustainability and preservation are present in the discussions of the different areas, because they propose a model that seeks ways to develop less harmful to the environment. Improper disposal of by-products is a major environmental problems. The oil used in the kitchen is big polluter mainly affecting rivers can cause the destruction of water and death of beings that environment. The recycling of this product is a recommended solution, combining preservation and income generation through the production of soap and detergent for example. The Project Youth

and Digital Inclusion in Rural Settlements of Sand-PB features and performs an innovative proposal in the school's settlement located at Usina Saint Mary, a district of Sand -PB. The classes were taught in the Moodle platform where we discussed issues related to the production of cleaning products made by recycled oil.
Keywords - Sustainability, Recycling, Environment, Settlements, frying oil.

INTRODUÇÃO

Sendo de uma natureza bastante complexa, o meio ambiente vem sendo explorada cotidianamente, em decorrência da necessidade de expansão e crescimento populacional acelerado. E isso faz com que o meio natural em que vivemos se torne a cada dia mais, um ambiente desgastado, com pouco espaço e tempo de reabilitação (REIS e al., 2007).

Com o avanço tecnológico surgiram alguns fatores que passaram a atuar de forma negativa no meio ambiente, dentre eles o descarte inadequado do óleo de cozinha, que está presente em praticamente todos os estabelecimentos comerciais (restaurantes, bares, lanchonetes, pastelarias, hotéis) e dentro das residências (ANTONIASSI, 2001).

O óleo descartado no esgoto causa entupimento das encanações, odor que afeta o bom funcionamento do sistema respiratório, implicando ainda no uso de outros produtos químicos mais danosos na tentativa de resolver o problema, no entanto isso só aumenta os danos (CAMILO, 2010). Na água, o óleo por ser mais leve, fica na superfície, criando uma barreira que dificulta a entrada de luz e a oxigenação da água, comprometendo assim todo o ecossistema aquático (ALBERICI et al., 2004).

Com tantas formas de degradação do meio ambiente é necessário que haja um modelo de gestão de negócios visando reduzir os impactos das operações no meio ambiente e na sociedade, protegendo recursos humanos e ambientais (LINS, 2009).

A reciclagem é a forma mais atrativa de gerenciar resíduos, pois transforma o óleo já usado em outros produtos como sabão, detergente entre outros com diversas vantagens ambientais e econômicas, para a comunidade (CORSINI e JORGE, 2011).

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC’s) são de fundamental importância para a sociedade na divulgação e aprendizado. Principalmente aos jovens, que serão os responsáveis pelo futuro próximo.

Moodle é um sistema de administração de atividades educacionais destinado à criação de comunidades on-line, em ambientes virtuais voltados para a aprendizagem.

A cidade de Areia tinha a agricultura canavieira como base de sua economia. Com a substituição dos tradicionais engenhos rústicos pela Usina, representada na época pela Usina Santa Maria ganhou mais espaço. Sua infraestrutura passou por diversas transformações que visavam à

produção de açúcar refinado para a exportação, e mais que isto, a produção de álcool para servir de combustível alternativo LÉON (1989).

Por falta de incentivos de órgãos como o PROALCOOL e sob uma administração arcaica, a Usina Santa Maria faliu em 1992 e deixando, muitos trabalhadores do seu complexo sistema desorientados (NOBREGA, 2005).

O projeto Juventude e Inclusão Digital nos Assentamentos Rurais de Areia – Paraíba tem como objetivo a inclusão digital de jovens residentes no campo em seu ciclo básico de atividades.

A oficina Produção de materiais de limpeza através de óleo reciclado objetivou-se mostrar e ensinar práticas alternativas e sustentáveis que possibilitem uma melhor qualidade de vida nos assentamentos rurais do distrito de Santa Maria do município de Areia- PB através da reciclagem do óleo de cozinha.

METODOLOGIA APLICADA

O planejamento da oficina Produção de materiais de limpeza feitos através do óleo reciclado seguiu uma linguagem simples e bastante informativa aos estudantes, uma vez que na maioria dos alunos nunca tiveram contato com computador. O cronograma das atividades foi dividido em quatro semanas de aulas e uma quinta semana dada como optativa, tendo a duração de 2 horas cada aula conduzidas no laboratório de informática implantado por recursos do projeto Juventude e Inclusão Digital nos Assentamentos Rurais de Areia- PB, no colégio José Luís Sobrinho, do Assentamento Socorro, situado no Distrito Santa Maria Areia- PB.

As aulas foram lecionadas pelo o sistema de modalidade ensino MOODLE em que cada aluno foi cadastrado no sistema, com seu login e senha.

Na plataforma moodle foram utilizados como fonte de ensino: vídeos, livros online, imagens, links de internet com informações tratadas na aula e por atividades realizadas a cada fim de aula.

- Primeira aula: Importância da preservação do meio ambiente, Modos de viver sem agredir o meio ambiente, como descartar resíduos de forma correta e apresentação da sustentabilidade e sua importância para o meio ambiente.

Esta primeira aula teve como objetivo demonstrar aos alunos a grande importância do meio ambiente para os seres vivos, os modos fáceis de preservação e modos de vida a ser seguido sem agredir a natureza contando com pequenas ações que transformar o mundo. A importância da reciclagem e empresas que transformar a reciclagem em outros produtos. O descarte correto de resíduos inutilizáveis no ambiente detalhando passo a passo, e o porquê de se realizar esta pratica

tão importante. E por último uma apresentação da sustentabilidade para os alunos através de vídeos ilustrativos e um questionário com dez questões.

- Segunda aula: Explicação da segurança nos trabalhos práticos realizados no laboratório, retratando como deve ser a conduta dentro de um laboratório. A importância de reciclar óleo e o local mais apropriado para armazenar o óleo usado e uma introdução de como se produzir sabão reciclável.
- Terceira aula: Destacar a produção de sabão líquido e descrever a receita e o passo a passo para ter um sabão de boa qualidade, apresentar todos os materiais utilizados na produção de sabão e vestimentas utilizadas em um laboratório. Apresentar locais de posto de coleta do óleo de cozinha. Sendo mostrado também que o sabão não é apenas produzido através do óleo, mas também por produtos como biodieseis detergentes e verniz.

Uma lista de locais em todo o Brasil foi apresentada principalmente na Paraíba onde foi feito a solicitação de um posto de coleta de óleo no brejo paraibano. Nesta aula foi complementada com apresentação de vídeos aulas e atividade manuscrita.

- Quarta aula: O porquê de produzir sabão através de óleo de cozinha o passo a passo e vários tipos de ingredientes necessário para obter o sabão de boa qualidade e destacar também outros produtos que faz através do óleo produtos que são utilizados no dia a dia. Como participar desse movimento e um momento de motivação para a vida.

Nesta aula, os alunos aprimoraram seus conhecimentos a cerca da produção de sabão no qual conheceram os produtos principais que fazem parte dos ingredientes e o roteiro, formas de preparo do produto dependendo da proporção realizada vendo assim o tempo necessário para o sabão pegar sua forma ideal e como uma forma solida. Destacar também receitas de outros produtos feitos através do óleo. Foram apresentadas medidas para convidar os alunos e pessoas que fazem parte da oficina para todos se engajarem nesse movimento.

Por fim foi apresentado um vídeo motivacional para os alunos e um exercício de fixação.
Quinta aula: Aula prática no laboratório de química analítica do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba UFPB.

Nesta última aula então os alunos da primeira oficina foram deslocados da escola até o laboratório através da van da própria universidade onde os alunos obedeceram à ordem da vestimenta e levaram assim seus óleos que coletaram durante esse tempo de curso seguindo todas as normas de armazenamento. A aula constou de uma duração de 2 horas de praticidade das receitas de produção de sabão a partir do óleo reciclável que foram apresentadas durante toda a oficina.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Juventude e Inclusão Digital nos Assentamentos Rurais de Areia – Paraíba tem grande importância no contexto sócio econômico e cultural da região do assentamento em que o projeto foi desenvolvido. Esse tipo de programa busca passar conhecimentos e boas praticas no qual seleciona estudantes universitários para pode lecionar as aulas de cada oficina oferecida para pode assim passar conhecimento a uma comunidade inteira, em buscar da educação melhor.

Para essa oficina de produção de matérias de limpeza feita através de óleo reciclado foi assim elaborado de forma consistente com linguagem fácil e compreensível que levou uma proposta em interagir o aluno ao tutor e, que os recursos montado no moodle fiquem com uma teoria clara e fácil de entender. A aula prática não demonstrou dificuldade em presenciar para ocorresse tudo de maneira correta. Com tudo isso esse artigo foca toda a importância da oficina "Produção de materiais de limpeza feitos através de óleo reciclado" com o todo detalhamento do curso com os assuntos e objetivos abordados em todas as semanas que o curso foi realizado, tudo isso gerado na plataforma Moodle como o principal recurso didático que além dos assuntos abordados os alunos também assistiram vídeos e acessaram links da internet dentro do contesto abordado, para os alunos eram passadas avaliações feitas em todas as aulas como exercícios de fixação como também tinha no próprio moodle. Todos os tópicos, exercícios, links de internet e vídeos que foram selecionados e contaram na página da oficina no moodle.

Acreditando assim no conhecimento e força de vontade de cada um e com a força desse projeto no qual abrilhantou ainda mais um cenário da educação, para que a cada dia que se passa, que o direito da informática possa se tornar igual para todos independentemente de classe social.

REFERÊNCIAS

ALBERECI, R.M.; PONTES, F. F. F.; RECICLAGEM DE ÓLEOCOMESTÍVEL USADO ATRAVÉS DA FABRICAÇÃO DE SABÃO. Eng.ambient., Espírito Santo do Pinhal, v.1, n.1, p., jan./dez., 2004.

ANTONIASSI, R. Métodos de avaliação da estabilidade oxidativa de óleos e gorduras. Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos. Curitiba, v. 19, n. 2, p. 353-380, 2001.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento Gestão. Diretrizes de Governo Eletrônico. Disponível em: <http://www.governoeletronico.gov.br>. Acesso em: 09 maio de 2013.

CAMILO, V.M.A. et al. Avaliação da qualidade de óleos e gorduras de fritura em bares, restaurantes e lanchonetes. *Rev Inst Adolfo Lutz*. p. 91-98, São Paulo. 2010.

CORSINI, M. S.; JORGE, N. Estabilidade oxidativa de óleos vegetais utilizados em frituras de mandioca palito congelada. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n. 1, p. 27-32, 2006. Disponível em: www.scielo.br. Acesso em 01 de março de 2011.

LEÓN, Adriano Azevedo Gomes. Do Engenho à Usina. Uma Análise Sobre a Modernização da Agricultura no Município de Areia-Paraíba. Areia: UFPB, 1989LINS, D. N. SUSTENTABILIDADE. 2009. Disponível em: http://www6.ufrgs.br/sga/oleo_de_fritura.pdf Acessado em agosto /2012.

MUZINATTI,C,M,A. MOODLE. Sítio, 2005. Disponível em http://moodle.org. Acesso em 27 abr 2005.

NÓBREGA, Jerônimo Andrade da. Diagnostico sócio – econômico e ambiental do Assentamento São Francisco I, município de Pilões- PB. 37p. 2005. Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias, Areia. 2005.

REIS, M.F.P.; ELLWANGER,R. M.; FLECK, E. Destinação de óleos de fritura. 2007. Disponível em: http://www6.ufrgs.br/sga/oleo_de_fritura.pdf. Acesso em Maio/2011.

OFICINAS DE RECICLAGEM EM SALAS DE AULA: UMA IMPORTANTE FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Gessica Tatiane Bezerra TAVAREZ
Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas da UPE
gessicatavarez@hotmail.com

Yanne de Moraes SILVA
Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas da UPE
nanynha_moraes@hotmail.com

Johnny Pimentel CORREIA
Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas da UPE
johnnypimentel@live.com

Marina de Sá Leitão Câmara de ARAÚJO
Professora Assistente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UPE
mslc.araujo@gmail.com

RESUMO

A questão do lixo gerado nas cidades é sem dúvida um dos grandes problemas da nossa sociedade. Neste sentido, a destinação final dos resíduos sólidos é de extrema importância para minimizar os impactos ambientais, sendo a reciclagem uma das destinações finais mais adequadas. Este projeto pretende refletir sobre os problemas ambientais em nossa sociedade, em especial, sobre os resíduos sólidos recicláveis, seu destino e possíveis formas de reaproveitamento; aborda também sobre a necessidade da prática educacional voltada para a compreensão da realidade social, dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental da sociedade. Este trabalho foi realizado no município de Correntes, Estado de Pernambuco, na Escola de Referência em Ensino Médio Augusto Lúcio da Silva, com os alunos da 1ª serie do ensino médio, com o objetivo de trabalhar interdisciplinarmente a Educação Ambiental, em especial utilizando a reciclagem do lixo, conscientizando os alunos sobre os benefícios da reciclagem do lixo e preservação do meio ambiente. A realização do projeto foi dividida em três etapas: uma palestra com o intuito de informar e sensibilizar os alunos sobre a importância da reciclagem para o meio ambiente; uma oficina para confecção de objetos reciclados e a exposição dos objetos produzidos com materiais recicláveis pelos alunos. Constata-se que o interesse dos alunos em participar do projeto não foi almejado por todos, e quanto aos alunos que participaram integralmente, estes demonstraram interesse em aprender a reutilizar os materiais, criando objetos a partir da sua própria imaginação e compreendendo que isso se trata de uma ação benéfica para o meio em que vivem e para as

gerações futuras. Este trabalho se apresenta como uma ferramenta de sensibilização dos alunos, à medida que proporciona uma proposta de intervenção didática para o lixo: a reciclagem.
Palavras-chave: conscientização, educação ambiental, escola, reciclagem, resíduos sólidos.

ABSTRACT

The solid waste generated in cities is undoubtedly one of the major problems of our society. In this sense, the final disposal of solid waste is of great importance to minimize environmental impacts, with recycling being one of the most appropriate final destinations. This project aims to discuss environmental problems in our society, particularly on recyclables solid waste, their final destination and possible ways to reuse them; also deals on the need for educational practice focused on understanding the social reality, the rights and responsibilities related to personal, collective and environmental society. This work was conducted in the Municipality of Correntes, State of Pernambuco, Brazil, in the School for Excellence in Teaching Augusto Lúcio da Silva, with students from 1st grade of high school, aiming to work in an interdisciplinary way the environmental education, particularly using waste recycling, making the students aware of the benefits of waste recycling and environmental preservation. The implementation of the project was divided into three stages: a lecture in order to inform and educate students about the importance of recycling in the environment, a workshop for manufacturing recycled objects and a display of objects produced with recycled materials by students. It appears that students' interest in participating in the project was not pursued by all, and the students who participated fully, expressed interest in learning to reuse materials, creating objects from its own imagination and understanding that it is a beneficial action for the environment in which they live and for future generations. This work is presented as a tool to raise awareness among students, as it provides a proposal for a didactic intervention for trash: recycling.
Key words: awareness, environmental education, recycling, school, solid waste.

INTRODUÇÃO

A educação ambiental (EA) é um processo de permanente aprendizagem, que valoriza diferentes formas de conhecimento para formação de cidadãos com consciência ambiental local e planetária (JACOBI, 2003). Em definições mais antigas de EA, observa-se que a mesma era definida como um processo que deveria objetivar a formação de cidadãos, cujos conhecimentos acerca do meio ambiente biofísico e seus problemas associados pudessem alertá-los e habilitá-los a resolver seus problemas (DIAS, 2004). E de acordo com o CONAMA (1996), a "EA consiste no processo de formação e informação, orientando para o desenvolvimento da consciência crítica sobre

as questões ambientais e de atividades que levem à participação das comunidades na preservação do equilíbrio ambiental".

A educação ambiental no âmbito da corrente da ecoeducação não se trata de resolver problemas ambientais, mas de aproveitar a relação do meio ambiente com o desenvolvimento pessoal, para o fundamento de um atuar significativo e responsável. Nesta corrente, o meio ambiente é percebido como uma esfera de interação social para a ecoformação ou para a ecoontogênese (SAUVÉ, 2005).

A EA tem a finalidade de promover a compreensão da existência e da importância da interdependência econômica, política, social e ecológica da sociedade; de proporcionar aos cidadãos o conhecimento, o sentido dos valores, a proteção ambiental por meio de ações e atitudes, induzir novas formas de conduta nos indivíduos e na sociedade em geral, para que esta possa buscar por alternativas e soluções para os problemas ambientais (DIAS, 2004).

A história ambiental vem sendo definida como um campo de estudo dos impactos de distintos modos de produção e formações sociais sobre as transformações de sua base natal, incluindo a superexploração dos recursos naturais e a degradação ambiental (LEFF, 2012). Estamos numa época em que a degradação ambiental se manifesta como sintoma de uma crise de civilização, marcada pelo modelo de modernidade regido pelo predomínio do desenvolvimento da razão tecnológica sobre a organização da natureza; no qual o futuro enfrenta, ao mesmo tempo, grandes perigos e grandes promessas (CARTA DA TERRA, 2000; LEFF, 2012).

Em meio à insustentabilidade, ao desequilíbrio ecológico, à escassez de recursos, à pobreza extrema, ao risco ecológico e à vulnerabilidade da sociedade, surge uma nova ética, baseada no reconhecimento e respeito ao outro; em que os princípios e valores ambientais promovidos por uma pedagogia do ambiente induzam nos estudantes uma visão da multicausalidade e das inter-relações dos diferentes processos que integram seu modo de vida nas diferentes etapas do desenvolvimento e que gere um pensamento crítico e criativo baseado em novas capacidades cognitivas (LEFF, 2012). Nesse sentido, a questão ambiental se torna cada vez mais urgente para a sociedade, pois o futuro da humanidade depende do equilíbrio do meio ambiente. Com o crescimento populacional, a quantidade de lixo e poluição também cresce sem controle, de modo que a realização de trabalhos educacionais em favor do meio ambiente é de suma importância (ATIVIDADES EDUCATIVAS, 2009).

Segundo Hisatugo & Júnior (2007), antes a produção do lixo da população não causava impacto sobre o meio ambiente, atualmente as consequências do aumento do volume dos resíduos sólidos podem ser facilmente visualizadas. No primórdio das civilizações, período em que os resíduos sólidos gerados eram distintos dos atuais, por exemplo, não existia plástico, vidro e entre outros, os efeitos eram totalmente assimilados pelo ecossistema, pois era pequena a quantidade de

seres humanos no planeta, que viviam em função apenas das satisfações das necessidades básicas, principalmente pela ausência de conhecimento para exploração em larga escala da natureza (FILHO & SOARES, 2010). Situações estas, literalmente opostas das atuais, em que o elevado índice de urbanização e o sistema capitalista de produção são características marcantes da sociedade moderna.

Diante desta problemática ambiental, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2011) coloca a Educação Ambiental como diretriz no seu Art. 2º, inciso IV, sinalizando a importância deste quesito para a PNRS e para a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Ressalta-se a necessidade de especial atenção aos conceitos ligados à Política dos 3 Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), que é um eixo orientador de uma das práticas mais necessárias ao equacionamento da questão dos resíduos sólidos (PNRS, 2011). E de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, conceituam-se como resíduos sólidos e rejeitos, respectivamente:

> Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (PNRS, 2011).
>
> Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (PNRS, 2011).

No Brasil são produzidas, diariamente, cerca de 250 mil toneladas de lixo, onde cada brasileiro produz 1,1 quilogramas de lixo em média por dia, uma quantidade pequena se comparada com os 3 quilos de cada cidadão americano (PORTAL BRASIL). Segundo o PNRS (2011), em termos quantitativos, de 2000 a 2008, houve um aumento de 120% na quantidade de resíduos e rejeitos dispostos em aterros sanitários e uma redução de 18% na quantidade encaminhada para lixões no Brasil; mas ainda há 74 mil toneladas por dia de resíduos e rejeitos sendo dispostos em aterros controlados e lixões. Em termos absolutos ainda há 2.906 lixões no Brasil, distribuídos em 2.810 municípios, em que 98% desses lixões concentram-se nos municípios de pequeno porte e 57% estão no Nordeste (PNRS, 2011); atingindo uma produção de 8.314 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia, em que desse total apenas 6.779 t/dia é coletada e dessas apenas 42,8% tem destinação correta (ABRELPE, 2010). Constata-se ainda, que a coleta seletiva, cujas experiências pioneiras já acontecem há mais de 20 anos, abrange apenas 18% dos municípios brasileiros (PNRS, 2011).

De acordo com Marodin & Moraes (2004), entre os diversos danos causados ao meio está o excessivo uso das embalagens na comercialização de produtos e a valorização dos produtos práticos

e descartáveis, que tem contribuído para o aumento do volume do lixo produzido. Uma das principais alternativas para diminuir o problema do lixo é a reciclagem. Através da reciclagem, o lixo passa a ser visto de outra maneira, não como um final, mas como o início de um ciclo em que podemos preservar o meio ambiente, participando conscientemente e transformando nossos hábitos (MARODIN & MORAIS, 2004). Assim a "reciclagem é um processo industrial que converte as matérias-primas encontradas no lixo descartado em novos produtos, semelhantes ou não aos iniciais (ENCICLOPÉDIA DO ESTUDANTE, 2008)".

A reciclagem é uma das maneiras de diminuir o acúmulo de resíduos sólidos. No mundo, procura-se adotar a "Prática dos 3 Rs": reduzir, reutilizar e reciclar; reduzindo a quantidade e a toxidade do lixo produzido; reutilizando embalagens e produtos, consertando o que está danificado ou doando; reciclando o que possível de ser reciclado (ENCICLOPÉDIA DO ESTUDANTE, 2008).

No mundo entre os países que mais reciclam estão os Estados Unidos, o Japão, a Alemanha e a Holanda. Nos EUA há o reaproveitamento de pouco mais da metade do que vai parar nas lixeiras. Na Europa Ocidental, tornou-se rotina os supermercados cobrarem uma taxa para fornecer sacolas plásticas, fazendo com que os clientes levem as suas de casa. Para a redução do lixo industrial, a União Europeia está financiando projetos em que uma indústria transforma em insumo o lixo de outras fábricas. E até a fuligem das chaminés de algumas fabricas é aproveitada para a produção de tijolos e estruturas metálicas (VEJA, 2008).

No Brasil de acordo com os dados do Compromisso Empresarial para a Reciclagem (Cempre), nos últimos anos, o volume de lixo urbano reciclado aumentou. Entre 2003 e 2008, passou de 5 milhões de toneladas para 7,1 milhões, equivalente a 13% dos resíduos gerados nas cidades (CEMPRE). Em 2011, cerca de 5 %, do lixo sólido orgânico urbano gerado no Brasil foi reciclado, totalizando 211 municípios brasileiros com unidades de compostagem (CEMPRE). De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), o setor movimenta cerca de R$ 12 bilhões por ano, mas ainda assim, o País perde em torno de R$ 8 bilhões anualmente por deixar de reciclar os resíduos que são encaminhados aos aterros ou lixões.

Os benefícios obtidos no processo da reciclagem são enormes para a sociedade, para a economia do país e principalmente para a natureza. O planeta não suporta mais o ritmo de exploração que o homem impôs a ele. Por isso, a Educação Ambiental é fundamental na tentativa de conscientizar as pessoas da importância da preservação dos recursos naturais e da necessidade de mudança de hábitos visando à conservação do Meio Ambiente. Portanto, o presente trabalho pretende refletir sobre os problemas ambientais em nossa sociedade, em especial, sobre os resíduos sólidos recicláveis, seu destino e possíveis formas de reaproveitamento; aborda também sobre a necessidade da prática educacional voltada para a compreensão da realidade social, dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental da sociedade. Como há poucos

estudos na região, a realização deste trabalho é de suma importância para a realização de educação ambiental no âmbito escolar.

O presente trabalho tem como principal objetivo trabalhar com alunos do Ensino Médio a reciclagem do lixo, utilizando a Educação Ambiental para conscientizar os alunos sobre os benefícios da reciclagem do lixo e a preservação do meio ambiente. Nesse sentido temos como objetivos específicos: ministrar palestras sobre reciclagem do lixo; realizar uma oficina de reciclagem com os estudantes, utilizando os resíduos sólidos recolhidos por eles, para construir diversos objetos reciclados; e realizar uma exposição dos objetos construídos na oficina de reciclagem.

METODOLOGIA

Este projeto de reciclagem em sala de aula na promoção de educação ambiental foi realizado na Escola de Referência em Ensino Médio Augusto Lúcio da Silva, uma escola estadual de tempo integral localizada no Município de Correntes, agreste do Estado de Pernambuco. O mesmo foi desenvolvido com todas as quatro turmas de estudantes da 1ª série do Ensino Médio, com faixa etária entre 14 a 16 anos, após prévia autorização por parte da Coordenação da escola. O presente trabalho foi dividido em três etapas, conforme segue.

A primeira etapa deu-se pela realização de uma palestra educativa realizada em 11 de abril de 2013, envolvendo os seguintes temas na área ambiental: acúmulo de lixo nas cidades, destinação final do lixo, o que é realmente lixo, coleta seletiva, reciclagem e desenvolvimento sustentável. Nesse primeiro momento o projeto foi apresentado aos alunos para que os mesmos pudessem aceitá-lo e se comprometerem de livre e espontânea vontade a participar do mesmo. Também foi marcada a data para a realização da segunda etapa, ocasião onde os alunos foram avisados que deveriam trazer materiais recicláveis coletados em suas residências ou do próprio ambiente escolar.

Na segunda etapa, mediante a participação dos alunos, foram realizadas em 09 de maio de 2013, as oficinas de reciclagem em cada turma participante. Muitos dos materiais para confecção dos objetos reciclados foram provenientes do próprio ambiente escolar, tendo em vista que muitos alunos não se lembraram de trazer materiais de casa. Entretanto, alguns materiais foram trazidos pelos próprios alunos de suas casas. Em grupos eles construíram os mais diversos objetos com materiais recicláveis, e durante o processo criativo os alunos foram supervisionados pelos autores do trabalho e pelo professor responsável pela disciplina de Química, tendo as suas produções fotografadas.

A terceira e última etapa realizada em 11 de junho de 2013, consistiu na exposição dos objetos produzidos com materiais recicláveis pelos alunos. Nesse momento os mesmos explicaram ao público que estava presente (professores, coordenadores, outros docentes e os autores desse

trabalho) como foi a confecção dos materiais passo a passo. Durante a ocasião, outra palestra foi ministrada, com os seguintes temas: o que é meio ambiente, impactos ambientais, sustentabilidade, o que é reciclagem, os 3 Rs, porquê reciclar, percurso dos recicláveis e o que reciclar.

Para demonstrar os dados do trabalho foram elaborados um gráfico relacionando o número total de alunos e o número de alunos que fizeram a atividade e duas pranchas de fotos demonstrando na primeira, a realização das oficinas e na segunda, a exposição dos objetos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira etapa deste trabalho consistiu numa palestra composta de 100 slides abordando os temas: o que é lixo, tipos de lixo, destino do lixo, reciclagem, tipos de materiais recicláveis, coleta seletiva, os 3 Rs e exemplos de objetos reciclados a partir de resíduos sólidos, servindo como sugestão para a atividade proposta na oficina. Cerca de 80 alunos estiveram presentes (das quatro turmas do 1º ano do ensino médio, apenas uma não quis assistir a palestra), e grande parte dos alunos demonstrou interesse em conhecer qual o objetivo do projeto apresentado. A socialização sobre o tema do projeto foi, portanto, significativa, ressaltando que sem a atuação e qualificação do grupo (CZAPISK, 2007), não é possível uma participação ativa dos mesmos nas demais etapas do projeto. O tema abordado visou os eixos norteadores sobre a reciclagem, a qual funciona com ponto de referência para os trabalhos a serem desenvolvidos na sala aula, corroborando o pensamento de (CURRIE, 1998).

A palestra visou estimular o aluno a pensar de que maneira o mesmo poderia mudar o quadro de degradação do meio ambiente, fazendo a sua parte com os processos de reciclagem (MARODIN & MORAIS, 2004), junto com a escola que deve desempenhar um papel fundamental na garantia desse despertar da consciência para os valores ambientais, na medida em que tem o poder de, ao educar os alunos formar cidadãos por meio da educação (NASCIMENTO & ARAÚJO, 2011). E esta educação deve tratar de vincular a pedagogia do ambiente a uma pedagogia da complexidade; que induza e fomente capacidades e habilidades mentais para ver o mundo como sistemas complexos, para compreender a causalidade múltipla, a interdeterminação e interdependência dos diferentes processos (LEFF, 2012). Porém, houve pouca colaboração por parte da gestão escolar nesse momento de mútuo aprendizado.

Na segunda etapa do projeto, os alunos participaram da oficina de construção de objetos a partir de materiais recicláveis: papéis, garrafas pet e tampas de garrafas, papelão, sacolas plásticas, sendo esses materiais trazidos pelos próprios alunos e/ou coletados pelos mesmos no ambiente escolar. Observou-se a pouca quantidade de objetos trazidos pelos alunos por falta de iniciativa própria, tendo em vista que os mesmos foram novamente lembrados da realização da oficina na véspera da mesma. O professor de química dessas quatro turmas, por estar trabalhando com uma

temática semelhante a do projeto em sua disciplina, aderiu ao projeto, propondo uma pontuação para os alunos que participassem do mesmo, como estímulo para a realização da proposta solicitada. Nessa oficina foram produzidos pelos alunos objetos como: arranjos de flores, maçãs e porta lápis de garrafas pet, origamis, rosas e corações de papel, porta retrato de papelão, dentre outros (Figura 1).

Figura 1. Oficinas de reciclagem em sala de aula.

Das quatro turmas participantes do projeto que compreende ao total de 131 alunos, apenas 53 alunos participaram de forma efetiva do projeto (Figura 2). Ao término da oficina os alunos foram avisados para guardarem os materiais para a exposição que seria realizada posteriormente.

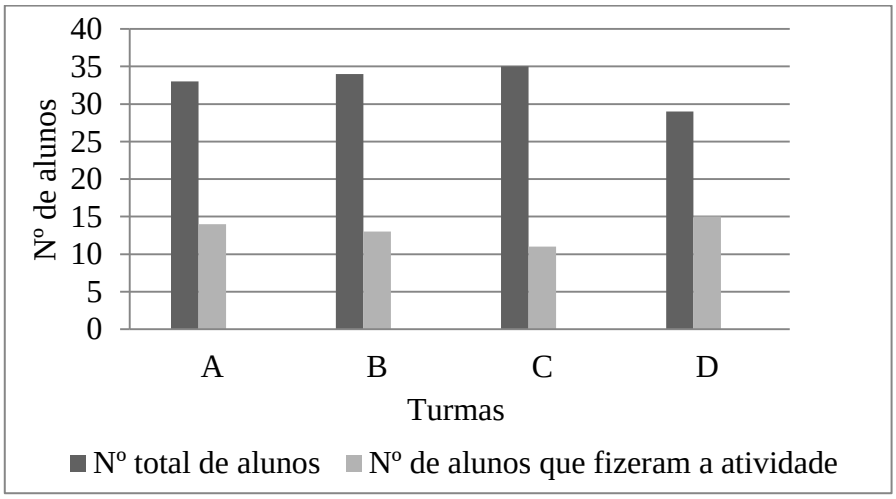


Figura 2. Número total de alunos e número de alunos que fizeram a atividade por turma.

É importante destacar que boa parte dos alunos participantes da oficina demonstraram interesse em aprender a reutilizar os materiais, criando objetos a partir da sua própria imaginação e compreendendo que aquela era uma ação benéfica para o meio em que vivem e para as gerações futuras. E quanto à minoria que não quis participar, observou-se que o provável desinteresse seja causado pela falta de apoio, informação e ações provenientes do meio familiar, da sociedade e da própria escola, que levam a um conhecimento maior sobre a conscientização da preservação da natureza. De acordo com Leff (2012), o ensino falha não tanto por ser disciplinar, mas por não

impulsionar e orientar as capacidades cognitivas, inquisitivas e criativas do aluno, e por estar desvinculado dos problemas de seu contexto sociocultural e ambiental.

A escola é um ambiente difusor de conhecimentos e formador de opiniões que deve abordar e apresentar meios simples e práticos para enfrentar o problema do lixo através da promoção de atividades que propiciem a reflexão, participação e impreterivelmente o comprometimento pessoal e mudança nas atitudes quando se trata da natureza (ALENCAR, 2005). Portanto, é necessário que além de informar os conceitos, a escola se proponha a trabalhar com atitudes, formação de valores, habilidades e procedimentos, e este é um grande desafio para educação (MEC, 2000).

Na terceira etapa do projeto, os alunos assistiram novamente a uma palestra com cerca de 40 slides, ministrada por um dos autores do projeto. Após esse momento os alunos expuseram os objetos construídos anteriormente na oficina para os demais colegas. Entretanto, alguns alunos não levaram seus objetos produzidos na oficina para a exposição, enquanto outros que não participaram da oficina produziram seus objetos em casa e os trouxeram para expor (Figura 3). De acordo com o analisado, supõe-se que aqueles que não levaram seus materiais não demonstraram muito empenho em dar continuidade à atividade proposta, devido à falta de recursos ou mesmo vontade de elaborar tal atividade.

Figura 3. Exposição dos objetos produzidos na oficina de reciclagem.

Durante a ocasião o público, formado por alunos, professores e coordenadores, demonstrou interesse pelo processo de elaboração dos objetos, fazendo perguntas para os expositores. Todos os trabalhos expostos obtiveram uma pontuação pelo professor de química. Constata-se então que a exposição dos objetos alcançou as metas estabelecidas pelo projeto, e que nesse sentido o trabalho de educação ambiental deve ser desenvolvido muito além da destinação correta do lixo e o reaproveitamento de materiais. A educação ambiental exige novas atitudes dos professores e alunos, novas relações sociais para a produção do saber ambiental, novas formas de inserção da subjetividade nas práticas pedagógicas (LEFF, 2012). Segundo a lei de Educação Ambiental, nº 9.795 de 27 de abril de 1999, art. 2º, a Educação Ambiental é um componente essencial e

permanente da educação nacional. Por isso, verifica-se que projetos como este deveriam ser inclusos desde o ensino básico até o superior da educação nacional, de forma contínua e com o intuito de preparar a sociedade atual para uma futura melhoria na qualidade de vida. Pois quando a escola envolve os alunos em atividades ligadas ao meio ambiente, ela constrói conhecimentos baseados em valores e comportamentos que permitam uma participação crítica, responsável e eficaz na solução de problemas ambientais, tornando o aluno um agente multiplicador da educação ambiental (NASCIMENTO & ARAÚJO, 2011). Diante da atual problemática ambiental há a necessidade de criar uma consciência a respeito de suas causas e suas vias de resolução, e isto passa por um processo educativo que vai desde a formulação de novas visões e imaginários coletivos, até a formação de novas capacidades técnicas e profissionais; desde a reorientação dos valores que guiam o comportamento dos humanos para a natureza, até a elaboração de novas teorias sobre as relações ambientais de produção e reprodução social, e a construção de novas formas de desenvolvimento (LEFF, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho abordou de forma participativa o tema reciclagem de resíduos sólidos na sala de aula. Trabalhar com os alunos do 1º Ano do Ensino Médio, de forma lúdica e prática, as diversas formas de reciclagem provavelmente conscientizou os mesmos sobre a importância da preservação dos recursos naturais e da necessidade da mudança de hábitos visando à conservação do Meio Ambiente. Segundo os resultados obtidos em campo e com as análises efetuadas, a abordagem da reciclagem em sala de aula, através da educação ambiental, foi de grande importância e relevância para a vida acadêmica desses alunos.

O presente trabalho possibilitou também a complementação do ensino e a interdisciplinaridade do conteúdo juntamente com a disciplina de química, uma ferramenta importante para a mudança no quadro ambiental da região.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br. Acesso em 24/06/2013.

ALENCAR, M. M. M. Reciclagem de lixo numa escola pública do município de Salvador. *Candombá:* Revista Virtual, v. 1, n. 2, p. 96 - 113, jul -dez 2005.

ATIVIDADES EDUCATIVAS. 2009. *Educação ambiental e reciclagem do lixo.* Disponível em: http://www.guiapedagogico.com.br/2009/10/artigo-educacao-ambiental-e-reciclagem.html. Acesso em: 01/05/2013.

BRASIL. *Lei 9.795, de 27 de abril de 1999.* Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 24/06/2013.

CEMPRE. Disponível em: http://www.cempre.org.br/. Acesso em: 24/06/2013.

COMISSÃO DA CARTA DA TERRA. *Carta da Terra.* 2000. Disponível em: <http://www.earthcharterinaction.org/content/pages/Read-the-Charter.html>. Acesso em: outubro/2012.

CURRIE, K. L. et al. *Meio ambiente:* interdisciplinaridade na prática. Campinas: Papirus, 1998.

CZAPISK, S. *Os diferentes matizes da educação ambiental no Brasil:* 1997 a 2007. Brasília, MMA, 2008.

DIAS, G. F. *Educação Ambiental: Princípios e Práticas.* 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

ENCICLOPÉDIA DO ESTUDANTE. 2008. *Ecologia:* Ecossistemas e desenvolvimento sustentável. 1ª Edição, São Paulo, Moderna: 317p.

FILHO, J. D.; SOARES, M. J. N. (org.); *Meio ambiente sustentabilidade e saneamento:* relatos sergipanos. Porto Alegre: redes Editora, 2010.

HISATUGO, E.; JÚNIOR, O. M. Coleta seletiva e reciclagem como instrumentos para conservação ambiental: um estudo de caso em Uberlândia, MG. *Sociedade & Natureza*. Uberlândia, v.19, n.2, p.205-216, dez. 2007.

IPEA. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/. Acesso em 24/06/2013.

JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa* (Fundação Carlos Chagas), São Paulo, v. 118, p. 189-205, 2003.

LEFF, E. *Saber ambiental:* sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MARODIN, V. S.; MORAIS, G. A. Educação Ambiental com os temas geradores lixo e água e a confecção de papel reciclável artesanal. In: *Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária.* Belo Horizonte, 2004.

MEC. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais:* meio ambiente e saúde. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

NASCIMENTO, A. G.; ARAÚJO, M. C. A reciclagem de papel como ferramenta de educação ambiental na Escola Estadual Nestor Lima Natal/RN. *Educação ambiental:* responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade. João Pessoa, v. 4, p. 28-31, 2011.

PNRS. Ministério do Meio Ambiente. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos.* 2011.

PORTAL BRASIL. Disponível em: http://www.brasil.gov.br. Acesso em 24/06/2013.

Resoluções Conoma 1987/88, Brasília, 1988, 38 p.

SAUVÉ, L. 2005. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. p: 17-44. In: SATO, M. & CARVALHO, I. (org.). *Educação ambiental:* Pesquisa e desafios. 1ª Edição, Porto Alegre, Artmed: 232 p.

VEJA. 2008. Perguntas e respostas: Reciclagem e coleta seletiva. Disponível em: http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/perguntas_respostas/reciclagem/. Acesso em 24/06/2013.

AVALIAÇÃO E PERCEPÇÃO DO CONHECIMENTO SOBREDENGUE NA POPULAÇÃO DO BAIRRO SANTO ANTONIO EM SÃO SEBASTIÃO DE LAGOA DE ROÇA - PB

Luana Andrade Lima QUERINO
Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da UFPB
luanaandradelima@gmail.com

Silvana Câmara TORQUATO
Doutoranda em Recursos Naturais da UFCG
torquatosilvana@gmail.com

Liliane Andrade LIMA
Doutoranda em Engenharia Química
liliandradelima@yahoo.com.br

RESUMO

A dengue é uma doença infecciosa causada pelo *Aedes aegypti* que ocorre, principalmente, em áreas tropicais e subtropicais do mundo, inclusive no Brasil. Em decorrência dos grandes aglomerados populacionais nas cidades, associados às precárias condições de vida e socioambientais, encontrou as condições ideais para sua proliferação e manutenção no meio urbano. Diante destas condições este trabalho teve como objetivo verificar as concepções e atitudes da população a respeito do combate e prevenção da dengue, como forma de contribuir para as políticas e ações de controle da doença. O estudo foi realizado no bairro Santo Antônio periferia da cidade de são Sebastião de Lagoa de Roça, no período de agosto a novembro de 2011. A partir dos pressupostos da pesquisa sendo qualitativa e quantitativa foram aplicados questionários aleatoriamente, em 108 domicílios, que correspondem a 20% da área estudada. A dos dados análise dos dados mostrou a coexistência de níveis satisfatórios de conhecimento sobre a dengue, sua forma de transmissão e as medidas de controle do vetor, na população analisada com elevados níveis de infestação pelo vetor e grande quantidade de criadouros nas residências pesquisadas. Verificou-se portanto que apesar de grande parte da população ser consciente das medidas preventivas, estas não se traduzem em atitudes por parte dos mesmos. Um dos fatores que pode ser apontado para este comportamento é o comodismo em esperar a visita do agente ambiental para tratar os reservatórios de água com larvicida, o pensamento de que os larvicidas podem eliminar o risco de infestação e de epidemias de dengue, dificulta as mudanças de comportamento. É fundamental a participação da comunidade no controle do *Aedes aegypti* para a redução dos casos de dengue na área estudada.
Palavras chaves: Percepção, resíduos sólidos, reciclagem e sensibilização.

ABSTRACT

Dengue is an infectious disease caused by *Aedes aegypti* which occurs mainly in tropical and subtropical areas of the world, including Brazil. Due to the large population in the cities, associated with poor living conditions and socio-found ideal conditions for their proliferation and maintenance in the urban environment. Given these conditions this work was to verify the concepts and attitudes of the population regarding the combating and prevention of dengue, as a contribution to the policies and actions to control the disease. The study was conducted in the neighborhood of Santo Antônio outskirts of the city of São Sebastião de Lagoa de Roca, from August to November 2011. From the assumptions of the research being qualitative and quantitative questionnaires were

administered randomly in 108 households, which account for 20% of the studied area. The data analysis of the data showed the coexistence of satisfactory levels of knowledge about dengue, its transmission and vector control measures, in this population with high levels of infestation by the vector and large quantity of breeding in households surveyed. It is therefore that although much of the population to be aware of preventive measures, these do not translate into attitudes on the part of ourselves. One of the factors that can be pointed to this behavior is the indulgence in waiting for the visit of the environmental agent to treat water tanks with larvicide, thinking that larvicides can eliminate the risk of infestation and dengue epidemics, difficult changes behavior. It is essential to community participation in *Aedes aegypti* control to reduce dengue cases in the study area.
Keywords: Perception, solid waste, recycling and awareness.

INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença infecciosa causada por um arbovírus (existem quatro tipos diferentes de vírus do dengue: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4), que ocorre principalmente em áreas tropicais e subtropicais do mundo, inclusive no Brasil. "A dengue é um dos principais problemas de saúde pública no mundo". A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que entre 50 e 100 milhões de pessoas infectam-se anualmente, em mais de 100 países, de todos os continentes, exceto a Europa. No Brasil o período de 2002 a 2009 marca o crescimento dos problemas com a dengue, sendo que a epidemia de 2002 foi considerada uma das mais graves no Brasil com destaque para o ano de 2008 com aproximadamente 800 mil casos notificados e 80 mil hospitalizações (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

A Dengue é uma doença de etiologia viral transmitida através da picada da fêmea do mosquito *Aedes Aegypti* contaminado. O *Aedes aegypti* já foi erradicado do território brasileiro em 1958. A partir de 1986, a dengue foi novamente reintroduzida no país, levando a várias epidemias, em 1986, 1991, 2001 e 2008. Apesar do intenso esforço de controle vetorial, a doença continua endêmica no país (TEIXEIRA e BARRETO, 1996; TEIXEIRA et al., 2002).

A transmissão da dengue é muito complexa, envolvendo aspectos biológicos, ecológicos, sociais e econômicos. A urbanização, rápida e ações desordenadas, associadas a uma distribuição desequilibrada dos níveis de renda, conduz a uma proporção cada vez maior de pessoas vivendo em áreas onde o abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo são precários. Como a água é indispensável à sobrevivência, a população que habita em locais que não há abastecimento de água regular, vê-se obrigada a armazenar água em depósitos domésticos, que servem como lares e criadouros do vetor da dengue *Aedes Aegypti*.

O seu controle, tendo em vista a ausência de vacinas preventivas e tratamento etiológico, baseia-se no trabalho de orientação preventiva, desta maneira torna-se mais eficaz o combate a doença. O *A. aegypti* é adaptado à reprodução em ambientes urbanos (vasos de flores, recipientes que acumulem água da chuva). Cisternas ou grandes reservatórios de água próximos às residências

são importantes produtores de grande quantidade de mosquitos adultos. O único modo possível de evitar a transmissão da dengue é a eliminação do mosquito transmissor.

O agente de combate a endemias (ACE) é co-responsável pelo controle da dengue, desenvolvendo ações de educação em saúde, mobilização comunitária, identificação e destruição de criadouros de difícil acesso ou que precisem do uso de larvicida .A melhor forma de se evitar a dengue é combater os focos de acúmulo de água, locais propícios para a criação do mosquito transmissor da doença.

O método mais utilizado nos últimos vinte anos para o controle do *A.aegypti* tem sido a aplicação de inseticidas a ultrabaixo volume (ULV). O pequeno impacto desse método na circulação viral tem levado a uma reavaliação das estratégias de controle.

O combate ao mosquito depende em grande parte da cooperação da população seja evitando água limpa parada ou mesmo tampando as caixas d água. O mosquito está evoluindo e todas as espécies tentam manter sua população, pois se não encontram o ambiente que preferiam antes, acabam se adaptando ao que existe, desenvolvendo-se em ambientes sujos e até em água salgada. Nesse sentido, verifica-se também a importância e a relevância da qualidade e exatidão da informação sobre o esclarecimento da população a respeito da doença e seu modo de transmissão (LENZI, 2004).

Apesar de todo trabalho desenvolvido com campanhas informativas, que utilizam redes de televisão, rádios, jornais, folhetos, cartazes e palestras comunitárias, um dos grandes problemas das doenças transmitidas por vetores epidemiológicos é conseguir a participação efetiva da população no seu controle. No caso específico da dengue no município de São Sebastião de Lagoa de Roça, percebe-se a alta incidência de criadouros de Aedes aegypti nas residências ou em suas imediações.

Nesse contexto, para a eficácia das medidas de controle, esta pesquisa é de grande relevância, pois o presente estudo teve como objetivo demonstrar a opinião e a percepção da população quanto o conhecimento relativo à dengue, os sintomas, agente etiológico, formas de prevenir a doença e o controle do mosquito transmissor.

METODOLOGIA

Área de estudo

O estudo foi realizado na cidade de são Sebastião de Lagoa de Roça, localizada no estado da Paraíba Apresentando uma altitude de 641 m, São Sebastião de Lagoa de Roça possui 10.937 habitantes numa área de 50 km². A área de trabalho, controle e combate a dengue está sub dividida em 5 zonas, das quais 4 são destinadas ao centro da cidade e 1 zona que abrange a periferia do mesmo, área intitulada como “o Bairro” localidade Santo Antônio. “O bairro” foi a área escolhida, por ter grande representatividade em relação ao maior número de focos de larvas do mosquito transmissor da dengue na cidade. A área é composta de 508 domicílios distribuídos em 18 quarteirões.

Aplicação dos questionários

O presente estudo foi realizado a partir dos pressupostos da pesquisa qualitativa e quantitativa. Foi desenvolvido e aplicado um questionário para avaliação de como a população estava recebendo e assimilando as informações divulgadas na mídia. O questionário foi aplicado aleatoriamente totalizando 108 domicílios correspondente a 20% da área, no período de agosto a novembro de 2011. O questionário foi estruturado e padronizado, com predominância de questões fechadas de múltipla escolha. A entrevista foi realizada com apenas um residente do domicílio. Como o estudo foi de caráter quantitativo e qualitativo, foram abordados questões relacionadas a: sexo; idade; escolaridade; estado civil; atitudes e práticas da população em relação à prevenção da dengue; conhecimentos relacionados à forma de transmissão da doença; fonte de informação dos moradores sobre medidas preventivas; hábitos, comportamento e possíveis criadouros do vetor. Nas residências visitadas realizou-se uma investigação de busca ativa, verificando-se a existência ou não de criadouros do mosquito vetor, tornando possível comparar este resultado aos questionários aplicados. Só foram entrevistados os moradores que consentiram, verbalmente, em responder ao questionário.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1 são apresentados os resultados do diagnóstico social dos entrevistados. Conforme os dados recolhidos do questionário aplicado aos moradores do "bairro" localidade de santo Antônio, e que foi realizado com uma amostra de 103 pessoas entrevistadas.

Tabela 1. Diagnóstico social dos entrevistados.

	Variáveis	Frequência	%
Sexo	Feminino	90	87,4
	Masculino	13	12,6
Idade	16-19	16	15,5
	20-29	21	20,4
	30-39	32	31,1
	40-49	19	18,4
	50-59	11	10,7
	60-69	4	3,9
Grau de escolaridade	Ensino Fundamental Completo	1	1,0
	Ensino Fundamental	54	52,4
	Ensino Médio completo	25	24,3
	Ensino Médio Incompleto	16	15,5
	Ensino Superior	7	6,8

De um total de 103 pessoas, cerca de 90% eram do sexo feminino, com a maioria representada por donas de casa. O nível de escolaridade predominante foi de pessoas com ensino fundamental incompleto (52,4%).

Na Tabela 2 são apresentadas as respostas a perguntas sobre o modo de transmissão da dengue.

Tabela 2. Modo de transmissão da dengue.

Modo de transmissão da dengue	Freqüência	%
Através da picada do mosquito *Aedes aegypti*	86	83,5
Ingestão de água contaminada pela larva do *Aedes*	12	11,7
Contato direto com uma pessoa doente com dengue	5	4,9

Quanto ao modo de transmissão da dengue a maior parte dos entrevistados (83,5%) afirmou saber como se contrai a doença, mencionando a picada do mosquito como a principal forma de transmissão, (11,7 %) fizeram referencia á água como agente transmissor e (4,9%) citaram o contato com pessoas doente (Tabela 2). Estes resultados corroboram com os estudos realizados por Claro et al (2004). Nota-se que mesmo a população sendo consciente da forma de transmissão, sendo portanto importante ressaltar que os domicílios são os principais responsáveis em potencial pela existência de criadouros.

Na Tabela 3 os resultados mostram uma grande proporção de respostas corretas para as perguntas sobre os principais sintomas da dengue.

Tabela3. Principais sintomas relacionados a dengue.

Principais sintomas relacionados a dengue	Frequência	%
Dores no corpo, dor de cabeça e febre	100	97,1
Secreção nasal (coriza, catarro), tosse, dor de cabeça e febre	3	2,9
Dor de garganta, dor de ouvido e febre	0	0

Quanto à percepção dos sintomas da dengue 97,1 % dos entrevistados reconhecem os principais sintomas da doença (febre, dor de cabeça e dores pelo corpo). Verifica-se um bom nível do conhecimento da população referente aos sintomas característicos da doença. Esse resultado pode ser atribuído a campanhas educativas realizadas pela mídia, variável atribuída pela população e observada na tabela seguinte.

Os resultados apresentados na Tabela 4 demonstram a televisão e o rádio, como as maiores fontes de informações em virtude de serem os bens ao qual a maioria da população tem acesso.

Tabela 4. Fonte geradora de informação sobre a dengue.

Fonte de informação sobre a dengue	Frequência	%
Televisão	47	45,6
Agente de combate a endemias	31	30,1
Conhecimento popular	11	10,7
Leitura	14	13,6

Quanto à fonte de informação sobre a dengue, está provém, principalmente, dos meios de comunicação de massa (45,6%) e pelas ações da Secretaria Municipal de Saúde (30,1%). Em relação ao conteúdo das orientações recebidas, os entrevistados relatam que as informações baseiam-se nas formas de evitar a presença do criadouro no domicílio, na transmissão da dengue. Esse fato pode demonstrar que os meios de comunicação têm dado maior prioridade ao controle domiciliar do vetor.

A televisão como fonte de seus principais conhecimentos sobre a dengue tem papel relevante nas campanhas de saúde, pela possibilidade de promover programas de caráter interativo, divulgando permanentemente informações mais completas e criando um espaço de discussão entre os ouvintes, resultando em ganhos de conhecimento, entre os moradores. No que se refere a questões sobre a doença, seus vetores e criadouro este fato também é evidenciado por Donalisio et al (1998) .

As quantidades de criadouros potenciais do vetor e as proporções de domicílios com pelo menos um criadouro diagnosticado nas residências evidencia que o ganho de conhecimento não corresponde a mudanças nos hábitos da população. Cerca de 30% dos entrevistados atribuíram tais informações ao trabalho preventivo desenvolvido pelos agentes de combate a endemias.

Observa-se na Tabela 5 a avaliação das ações de controle da dengue, tais como, aspectos críticos e percepção da população. Os entrevistados associaram os cuidados de combate aos criadouros da dengue, a falta de higiene e limpeza doméstica e ao comportamento de suas vizinhas em relação à falta de higiene estes resultados corroboram com Vecina Neto (2007).

Tabela 5. Conhecimento da população em relação às ações de prevenção a dengue.

Variáveis	Frequência	%
PRÁTICAS PREVENTIVAS MENCIONADAS		
Ter cuidado o com lixo e com a água parada	98	95,1
Matar a mosquito transmissor da dengue	2	1,9
Esperar pela visita do agente de combate a endemias	3	2,9

TIPOS DE CRIADOUROS MENCIONADOS		
Pneus	3	2,9
Vasos de plantas com água	3	2,9
Caixas d'água tanques mal tampados	2	2
Todas as alternativas	95	92,2

Quanto ao desenvolvimento do mosquito foi observado que (92,2 %) dos entrevistados fizeram referência a pneus, vasos com plantas e caixas d/águas mal tampadas como os principais criadouros do mosquito (Tabela 5). Entretanto, esses conhecimentos não se traduziram em atitudes e práticas preventivas adequadas no combate a dengue. Tendo em vista que, foram encontrados focos da larva do Aedes aegypti em (42,7%) dos domicílios entrevistados (Tabela 7), e (53,4) % dos entrevistados mencionaram já terem tido dengue (tabela 8), bem como consideraram a dengue como uma doença grave que pode matar demonstrado em (48,5%) que relataram saber sobre a gravidade da dengue hemorrágica (Tabela 6), diante de todas estas informações, o número de focos encontrados é considerado alto.

Tabela 6. Relação da percepção sobre dengue hemorrágica e focos encontrados nos domicílios.

	Variáveis	Frequência	%
Tem conhecimento sobre a dengue hemorrágica	Sim	50	48,5
	Não	53	51,5

Comparando-se os dados das Tabelas 5,6 e 7 percebeu-se que as práticas preventivas e o conhecimento sobre a gravidade da doença não condiziam com as reais atitudes dos entrevistados, sendo explicado pelo número de focos encontrados nos domicílios. Habermas (1989) em o Mundo das representações demonstra há vontade oculta das pessoas em querer realizar a ação. No entanto, esta não se operacionaliza na prática.

Tabela 7. Domicílios encontrados com focos de larvas do *Aedes aegypti*

Domicílio encontrado foco	44	42,7
Domicílio sem foco	59	57,2

As condições socioeconômicas encontradas no bairro favorecem a proliferação do *Aedes aegypti*, principalmente devido a precariedade na regularidade do abastecimento de água, o que leva a população ao acúmulo de tanques e tonéis para armazenamento d'água, que normalmente

encontram-se mal tampados ou com a tampa danificada tornando-se criadouros potenciais para a larva do mosquito transmissor da dengue.

Na Tabela 8 são apresentados dados referentes ao número de casos de dengue mencionados pelos entrevistados. O reconhecimento diferencial da dengue frente a outras viroses não foi realizado mediante exame clínico laboratorial. Em apenas 23% dos casos mencionados, "diagnóstico" foi feito de forma leiga, foi demonstrada que poucos recorrem aos serviços médicos para um diagnóstico clínico ou laboratorial.

Tabela 8. Número de casos de dengue mencionados por domicílio.

	Variáveis	Frequência	%
Relação dos casos de Dengue	Teve dengue	55	53,4
	Não teve	48	46,6
Fez o teste sorológico	Sim	13	23,6
	Não	42	76,4
Número de entrevistados que realizaram o teste sorológico	Resultado positivo	12	92,3
	Resultado negativo	1	7,7

Na Tabela 8 (53,4%) dos entrevistados relataram já terem tido dengue. Destes apenas (23,6%) fizeram o teste sorológico, tendo (92,3%) resultando em casos positivos confirmados. O número de casos de dengue mencionados pelos entrevistados é considerado alto, situação que pode está associada ao elevado número de focos encontrados no bairro, durante esta pesquisa. A tal situação de descaso vivida pelos moradores do bairro pode ser retratada na Tabela 9, onde (80,6%) acredita que a população não toma os cuidados necessários em relação a dengue e essa responsabilidade é evidenciada por (85,4%) dos entrevistados que atribuem a responsabilidade de prevenção da doença à população.

A Tabela 9 retrata a percepção da população em relação à responsabilidade preventiva da dengue, enfatizando esta situação como sendo um problema de Saúde Pública onde a responsabilidade é de todos que não tomam os devidos cuidados para o controle do vetor.

Tabela 9. Responsabilidade preventiva no combate a dengue

Responsabilidade preventiva	Variáveis	Frequência	%
A população toma os cuidados necessários em relação a dengue	Sim	20	19,4
	Não	83	80,6
Principal responsável com os cuidados com a dengue	População	88	85,4
	Prefeitura	5	4,9
	Agente Ambiental	10	9,5

Semelhantemente a outros trabalhos já realizados, nota-se que a percepção da população (85,4%) aponta a participação comunitária como sendo a principal colaboradora às práticas preventivas de combate a dengue, porém as mudanças em relação às ações preventivas de combate aos criadouros dos vetores da dengue, não estão sendo viabilizado ou não tem atingido níveis suficientes para a não ocorrência de transmissão da doença por parte da própria população.

Mesmo em programas de participação comunitária bem estruturada, com altos graus de comprometimento da população, as mudanças de hábitos, com reflexos importantes nos níveis de infestação dos vetores, são demoradas e nada fáceis de serem alcançadas (GUBLER e CLARK, 1994).

Os dados apresentados na tabela 10 demonstram o não reconhecimento dos riscos à saúde do venenos utilizado na água para controle do *Aedes aegypti* , evidenciado em 87,4% da população, é devido ao fato de não serem observados quaisquer efeitos de curto prazo.Tenho o uso facultado em domicílios que tenha gestantes .

Tabela 10. Percepção da população quanto ao uso de produtos químicos utilizados para controle de vetor.

	Variáveis	Frequência	%
O uso do produto colocado na água faz mal a sua saúde	Sim	13	12,6
	Não	90	87,4

Percebe-se que os moradores entrevistados tem consciência das noções preventivas de combate a dengue e aos seus sintomas, mas isso não se traduz durante as inspeções que ocorriam simultaneamente nos domicílios com as entrevistas.

Um dos fatores que pode ser apontado para este comportamento observado, ocorre devido a confusão entre o conceito de "remédio" e de "veneno" pelo fato dos moradores associarem o uso do produto utilizado para o tratamento dos reservatórios de água (Novaluron) e eliminação das larvas do mosquito *Aedes aegypti* a "remédio'', com (87,4%) dos entrevistados narravam achar que este produto não faz mal a saúde. Também pode-se observar o entendimento de que a adição do larvicida na água é para tratá-la, isto é, torná-la de melhor qualidade. Desta forma, gerando um certo comodismo em esperar a visita do agente ambiental para "colocar remédio na água" não tomando medidas de prevenção necessária a dengue. Estes resultados corroboram com Santos (2003) que já destacava estas mesmas condição em Glória do Goitá – PE.

A falsa percepção por parte da comunidade de que os larvicidas podem eliminar o risco de infestação e de epidemias de dengue, dificulta as mudanças de comportamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dengue é uma doença que evoluiu em curto espaço de tempo e como ainda não existem vacinas a formas de conter a doença ocorre através de medidas profiláticas principalmente a serem executadas por cada um em seus domicílios. E por meio desta colaboração na eliminação dos focos de reprodução dos mosquitos transmissores que se poderá eliminar a dengue.

Os resultados mostraram que a população pertencente a localidade de Santo Antônio no município de São Sebastião de Lagoa de Roça tem uma percepção satisfatória sobre a dengue clássica, mecanismo de transmissão, medidas de controle e de prevenção da doença, porém, pelo número de focos encontrados nos domicílios percebe-se que estes fatos não condizem com seus hábitos. A espera dos moradores pela a visita do ACE para o uso de "remédio" pode ser a justificativa para este comportamento.

A participação da comunidade no controle do *Aedes aegypti* tem como principal objetivo o controle da dengue, como também o desenvolvimento das atitudes e práticas saudáveis, visto que a melhora dos bons hábitos de higiene do ambiente doméstico implicará na diminuição de focos do mosquito transmissor da doença.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. *Plano Nacional de controle da dengue.* Ministério da Saúde: Brasília. 2002.

CLARO, L. B. L; TOMASSINI, H.C. B; ROSA, M.L.G. *Prevenção e Controle fazer dengue: Uma revisão de Estudos sobre conhecimentos, crenças e Práticas da População*.Cad. Saúde Pública. , v.20, n.6, p.1447-1457, 2004.

DONALISIO, M. R. et al. *Inquérito sobre conhecimentos e atitudes da população sobre a transmissão do dengue - região de Campinas São Paulo, Brasil – 1998*. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v.34, n.2, p.197-201, 2001.

GUBLER, D. J.; CLARK, G. G. *Community-based integrated control of Aedes aegypti: A brief overview of current programs*. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 50:50-60. 1994.

HABERMAS, J. *Consciência moral e agir comunicativo*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.

LENZI, M. F.; COURA, L.C. *Prevenção da dengue: a informação em foco*. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. Rio de Janeiro, v. 37, n. 4, p. 43 – 50, 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Informe Epidemiológico da Dengue: Análise de situação e tendências–2011*. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>. Acesso em: abril 2011.

NETO, F. C. et al . *O Programa de Controle do Dengue em São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil: dificuldades para a atuação dos agentes e adesão da população.* CAD. SAÚDE PÚBLICA, RIO DE JANEIRO, v 7, p. 656 - 1664, 2007. Disponível em: <http://www.apacame.org.br>. Acesso em: 28 de agosto 2011.

SANTOS, S.L. dos. *Avaliação das ações de controle da dengue: aspectos críticos e percepção da população.* 2003.132p. Dissertação (mestrado em Saúde Pública) — Departamento de Saúde Coletiva, Centro de Pesquisas Ageu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2003.

TEIXEIRA, M.G. et al. *Recent Shift in Age Pattern of dengue Hemorrhagic Fever, Brazi*l. Emerging Infectious Diseases, v.14, n.10, p.1663, 2008.

TEIXEIRA, M. G.; BARRETO, M. L. *Porque devemos, de novo, erradicar o Aedes aegypti.* Ciência e Saúde Coletiva, v. 1, n.1, p.122-35, 1996.

_____.*Dynamics of dengue virus circulating: a silent epidemics in a complex urban area.* Tropical Medicine and International Health, v.7, n.9, p.757-762, 2002.

VECINA NETO, G.; MALIK, A.M. *Tendências na assistência hospitalar*. Ciênc. saúde coletiva , vol.12, n.4, p. 825-839, 2007.

AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL EM ÁREA DE LIXÃO NO MUNICIPIO DE SALITRE, CEARÁ.

Victor Alves BELÉM
Graduando do Curso de Ciências Biológicas da URCA
victor.alves18@hotmail.com

Juliana de Lima SILVA
Graduando do Curso de Ciências Biológicas da URCA
Julianalimas_2011@hotmail.com

Francisco Jardel Pereira FERNANDES
Graduando do Curso de Ciências Biológicas da URCA
jardelbiologia@hotmail.com

RESUMO

O município de Salitre - CE gera em torno de vinte toneladas de lixo por semana, os quais são dispostos nesta área de lixão desde o ano de 2001 até atualmente. O presente trabalho tem como objetivo avaliar o impacto ambiental causado pelo lixão. A metodologia contou de levantamento da área, localização e histórico do lixão bem como levantamento fotográfico e entrevista com moradores circunvizinhos e garis municipais. Observou-se que na área são dispostos resíduos domiciliares, comerciais e hospitalares aos quais são apenas descarregados a céu aberto sem qualquer controle ou restrição de acesso. Constatou-se que a área vem causando graves consequências diretas e indiretas a saúde publica, através da poluição das águas fluviais pelo escoamento das pluviais, poluição do ar pela exalação dos odores e pela emissão de partículas após a queimada do lixo, além da ocorrência de vetores de doenças com proliferação de insetos e roedores.

Palavras chave: Lixão, degradação ambiental, poluição do solo e água.

ABSTRACT

The City of Salitre - CE generates around twenty tons of garbage per week, which are arranged in this area of landfill from the year 2001 until today. This study aims to evaluate the environmental impact of landfill. The methodology of the survey said the area, location and history of the landfill and photographic survey and interviews with residents and surrounding municipal sweepers. It was observed that in the area are willing to household waste, commercial and hospital personnel who are open only discharged without any control or restriction of access. It was found that the area has been causing serious direct and indirect consequences to public health through pollution of river water by runoff from rain and air pollution by the exhalation of odor and particulate emissions after

the burning of garbage, besides the occurrence of vectors of diseases with proliferation of insects and rodents.
Keywords: Dump, environmental degradation, pollution of soil and water.

INTRODUÇÃO

A sociedade moderna identifica-se com um modelo de desenvolvimento que gera um elevado padrão de produção e consumo, associado ao crescimento populacional e ao processo de urbanização intenso e desordenado, resultando em problemas graves de saneamento básico, principalmente esgoto doméstico e lixo (BRAGA et al, 2002).

O lixo pode ser definido como todo e qualquer resíduo que resulte das atividades diárias do homem e sociedade (LIMA, 2004). Vários destinos podem ser dados à sua disposição finais, todavia, o pior deles é o "lixão", definido como o local no qual se deposita o lixo, sem projeto ou cuidado com a saúde pública e o meio ambiente, sem tratamento e sem qualquer critério de engenharia (BRAGA et al., 2002). Essa prática é a mais prejudicial ao homem e ao meio ambiente, sendo um dos principais problemas ambientais encontrados (TRÍPOLI, 2004).

No Brasil, estima-se que mais de 90% do lixo é jogado a céu aberto, gerando uma ameaça constante de epidemias, pois os lixões fornecem condições propícias para a proliferação de doenças (ROUQUAYROL; ALMEIDA FILHO, 1999). Além da liberação de gases, a decomposição do lixo gera o chorume, líquido que contamina o solo e a água por compostos orgânicos e íons metálicos (BRAGA et al. 2002).

Os resíduos sólidos dispostos a céu aberto também favorecem a proliferação de mosquitos, moscas, baratas e ratos, os quais são vetores de inúmeras doenças ao homem, tais como a febre tifóide, salmonelose, desinterias e outras infecções. Além destes insetos e roedores, constata-se a presença de animais domésticos nessas áreas, como cachorros e gatos que, junto com as aves, podem transmitir a toxoplasmose (ROUQUAYROL; ALMEIDA FILHO, 1999).

As áreas destinadas à disposição do lixo, sem a infraestrutura adequada para evitar os danos consequentes dessa atividade, têm seu uso futuro comprometido e são responsáveis pela degradação ambiental das regiões sob sua influência (SISSINO; MOREIRA, 1996).

Diversos autores têm endereçado estudos sobre os impactos ambientais e na saúde humana provocada pelas áreas de disposição do lixo urbano e industrial (SISSINO; MOREIRA, 1996; SOUZA; ROESER; MATOS, 2002; SANTOS FILHO et al., 2003; COSTA et al., 2003; BAHIA; LUIZ; FENZ, 2004).

Pelas consequências citadas, as áreas de disposição do lixo, quando desativadas, encontram-se, invariavelmente, degradadas e necessitam da elaboração de um plano de recuperação, além do monitoramento ao longo dos anos para se avaliar a sua evolução.

Nesse aspecto, o objetivo do presente estudo é avaliar o impacto ambiental causado em área de lixão no município de Salitre - CE.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Salitre possui aproximadamente 16.000 habitantes e está situado na mesorregião sul cearense, na microrregião chapada do Araripe. Possui uma área com cerca de 800 km², densidade de 17,17 hab./km², Altitude: 60,30m, Latitude: 7°17', Longitude: 40°27' e uma Pluviometria média anual de 777,1mm (Figura 01).

Figura 01 - Localização do município de Salitre, no estado do Ceará.

Pelo tamanho da população e economia da cidade, baseada em especial na agricultura, os resíduos produzidos neste município são, em sua grande maioria, de origem domiciliar, seguido por aqueles gerados pelos comércios de alimentação e bebidas. Além de resíduos hospitalares, restos de construções, podas de árvores e dejetos de animais mortos.

Esses resíduos são depositados, desde o ano de 2001, na área deste lixão municipal, localizado no sítio chapada da pitombeira (Figura 02), distando aproximadamente três quilômetros do centro da cidade e cerca de dois quilômetros e meio de um açude que corta a cidade, denominado açude velho.

Esta área abrange 1,5 hectares, sendo toda utilizada como lixão. Ela encontra-se encravada em meio às plantações de mandioca, milho, feijão e criações de animais, à margem esquerda da estrada de rodagem que dá acesso ao lixão e as propriedades agrícolas. Faz divisa ao norte com a propriedade do senhor Manoel Petronilho, a sul com a propriedade do senhor João Josias, a leste com a propriedade do senhor Francisco Honorato e a oeste com a propriedade do senhor João Honorato.

Figura 02 - Aspecto geral da área ocupada pelo lixão municipal de Salitre.

Para a realização do diagnóstico de impacto ambiental do lixão, foram feitos os seguintes levantamentos:

1. Levantamento da localização, área e histórico do lixão: buscaram-se documentos concernentes ao assunto junto a órgãos públicos (prefeitura e secretarias) e relatos de populares e dos garis municipais a respeito do mesmo.
2. Levantamento fotográfico: realizado em 14 de maio de 2012, quando foram tiradas fotos do lixão; das vizinhanças do lixão e os possíveis locais afetados, além da vegetação local.
3. Entrevista com os moradores circunvizinhos e garis municipais: foram entrevistadas no mês de maio de 2012, dez pessoas aos quais seus dados estão dispostos nos gráficos seguintes.

Os mesmos relataram à cerca dos impactos ocasionados por consequência do lixão, os quais afetam diretamente os moradores próximos bem como os garis que estão em contato diariamente com os resíduos, não dispondo de condições adequadas de manejo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a realização das entrevistas realizadas com os moradores próximos ao lixão e os garis municipais constatou-se que os mesmos apresentavam os seguintes dados referenciais constados nos gráficos abaixo:

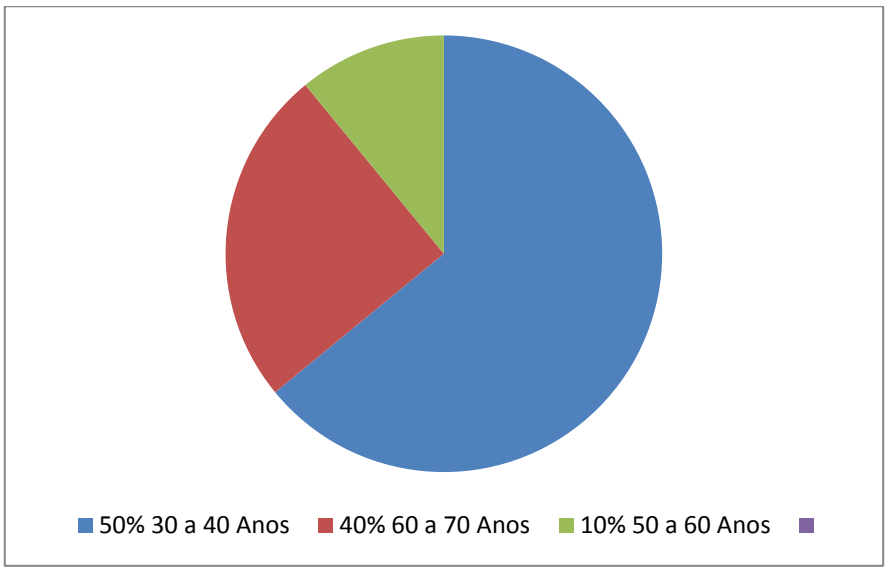


Gráfico 1- Faixa Etária dos entrevistados

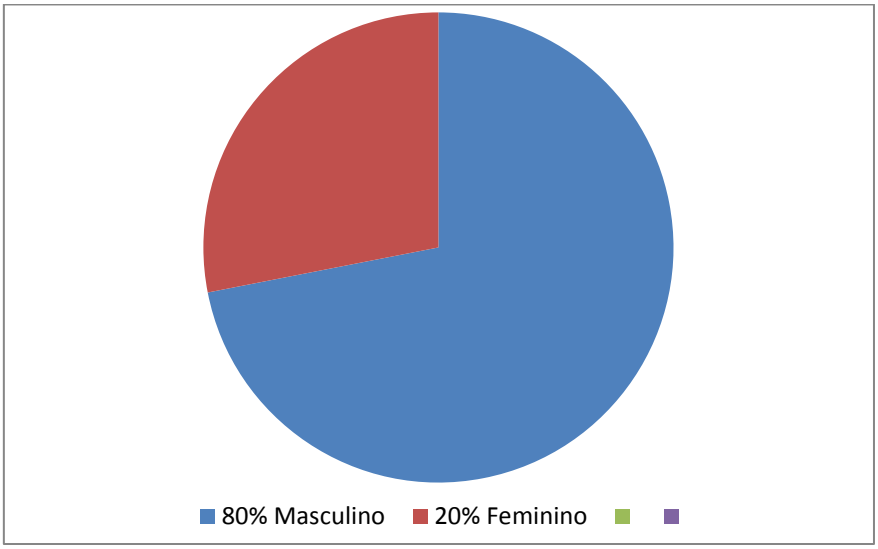


Gráfico 2- Sexo dos entrevistados

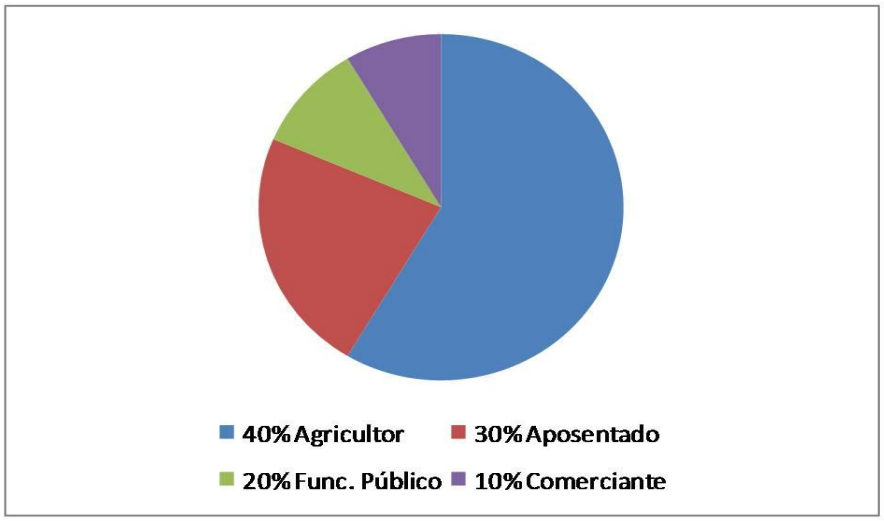


Gráfico 3 - Profissão dos entrevistados

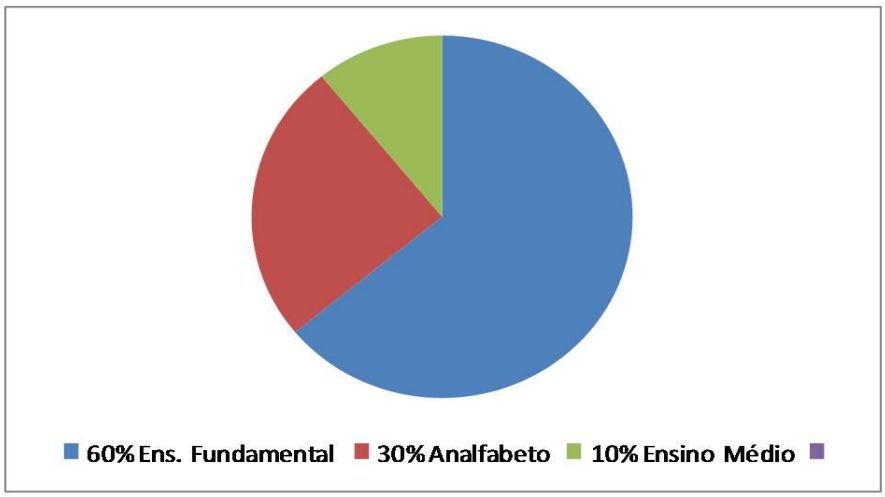


Gráfico 4 - Escolaridade dos entrevistados.

Através da entrevista realizada com os garis municipais, pode-se constatar a localização, a área, bem como sua apropriação que foi feita por decisão do executivo, por a área do lixão pertencer ao município foi apropriada e declarada como área de utilidade destinada ao depósito do lixo coletado na cidade.

Esta área serve como local de disposição do lixo domiciliar e comercial, do serviço de limpeza pública (poda de árvores, restos de construções) e dos serviços de saúde (hospital, farmácias, postos de saúde), o qual é apenas jogado em uma área a céu aberto e queimado. Cerca de vinte toneladas de resíduos são depositadas nessa área semanalmente, incluindo animais mortos que são descartados na área, sem qualquer controle ou restrição de acesso, conforme pode ser observado na Figura 04.

Figura 04 - Animais mortos em estado de putrefação e/ou queimados.

Através da entrevista com os moradores realizada no mês de maio de 2012, os mesmos afirmaram que na área são encontrados os seguintes aspectos ambientais:

• Descarte de lixo sem medidas preventivas à poluição da água, ar e solo;

• Poluição de águas fluviais pelo escoamento superficial das águas pluviais;
• Poluição do ar pela exalação de odores e pela emissão de particulados após a queimada do lixo;
• Impacto visual negativo pela exposição do lixo e seu espalhamento;
• Ocorrência de vetores de doença com proliferação de insetos e roedores.

Esses problemas estão diretamente relacionados à forma de disposição do lixo a céu aberto, causando consequências diretas e indiretas à saúde pública. Além de condições de impacto negativo sobre o meio ambiente local e de toda a região ocasionando ainda problemas sanitários de grande relevância ao município, em face da insalubridade ali reinante ofertando habitat ideal para a proliferação de doenças.

CONCLUSÕES

Após a realização da pesquisa constatou-se que:

Os problemas decorrentes dos resíduos sólidos no município continuam presente e sem um equacionamento adequado.

O lançamento indiscriminado dos resíduos no meio ambiente mantém-se como prática comum, podendo provocar fortes impactos ambientais no mesmo, rompendo o equilíbrio do ecossistema e gerando problemas de ordem estética, de saúde pública, pelo acesso a vetores e animais domésticos, obstruindo rios, e potencializando epidemias de dengue e de leptospirose, entre outras**.**

O apoio a pesquisas dentro deste enfoque é prioritário, no entanto os órgãos governamentais não têm investido recursos financeiros com intuito de amenizar esta problemática, e com isso ter uma melhoria de qualidade de vida da população local**.**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAHIA, V. E; LUIZ, J. G.; FENZL, N. Influência do depósito sanitário metropolitano de Belém (Aurá) sobre as águas subterrâneas da área. *Revista de águas subterrâneas*, Curitiba – PR, v. 18, p. 89-102, 2004.

BRAGA, B., HESPANHOL, I., CONEJO, J. G. L., BARROS, M. T. L., SPENCER, M., PORTO, M., NUCCI, N., JULIANO, N., EIGER, S. *Introdução à engenharia ambiental*. São Paulo: Prentice Hall, 2002. v. 1, 305 p.

http://pt.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Pagina_principal. Disponível em > *www. wikipédia.com. br.* Acessado em: 16 de maio de 2013.

http://maps.google.com.br/. Disponível em > *www.google mapas.com. br.* Acessado em: 16 de maio de 2013.

http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ce. Disponível em > *www.ibge-ce.com.br*. Acessado em: 14 de maio de 2013.

LIMA, L. M. Q. *Lixo, tratamento e biorremediação*. São Paulo: Ed. Hemus, 2004.

ROUQUAYROL, M. Z; ALMEIDA FILHO, N. *Epidemiologia e saúde pública*. 5 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1999, 500 p.

SISSINO, C. L. S.; MOREIRA, J. C. Avaliação da contaminação e poluição ambiental na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói, Brasil. *Caderno de saúde pública*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 515-523, 1996.

TRIPOLI, R. Aula magna do curso de Engenharia Ambiental. Engenharia ambiental: pesquisa e tecnologia, Espírito Santo do Pinhal – SP, v. 1, n. 1, p. 1-8, 2004.

AVALIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS PARA USO EM COMPOSTAGEM

Rodrigo Felipe Ribeiro da CUNHA[84]

Rosângela dos Reis GUIMARÃES[85]

José Nestor de Paula LOURENÇO[86]

RESUMO

Com o objetivo de contribuir para a inserção da melhoria da qualidade ambiental na geração de tecnologias, produtos e serviços técnicos especializados para a região amazônica, a Embrapa Amazônia Ocidental vem trabalhando no gerenciamento de resíduos dos seus campos experimentais. Para auxiliar e organizar este trabalho é necessário que se conheça os resíduos produzidos nos referidos campos e em que época estão disponíveis, para a geração de um banco de dados e montagem de pilhas dos materiais para fins de compostagem. Foram coletados resíduos orgânicos resultantes dos projetos de pesquisa, dos campos experimentais da sede da Unidade no quilometro 30, em Manaus, e do Caldeirão localizado no município de Iranduba. Os resíduos registrados foram: casca de cupuaçu, palha de milho, guaraná, vagem de feijão-cupi, arroz, milho, jatobá, gergelim, ouriço de castanha, mandioca, grama e palha de coco. Para verificar a composição de nutrientes das pilhas de compostagem, foram enviadas amostras para analise no laboratório de solos (LASP) da Unidade. Depois de finalizado o processo de compostagem foram coletadas amostras para verificar a qualidade do composto produzido. As pilhas compostadas foram disponibilizadas para utilização das atividades de produção de mudas e jardinagem.

Palavras-chave: compostagem, decomposição, resíduo orgânico, gestão ambiental.

ABSTRACT

With the objective of contribute to the inclusion of environmental quality improvement in generation technologies, products and specialized technical services for the Amazon region, Embrapa Western Amazon has been working in the waste management of their experimental fields. To assist and organize this work is necessary to know the waste produced in these fields and at what time are available for the generation of a database and mounting piles of materials for composting. Were collected organic wastes resulting from research projects, the experimental fields of the headquarters unit in km 30, in Manaus, and the Caldeirão experimental field e located in the

[84] Graduando do curso de Ciências Biológicas do UNICEL RodrigoCunha999@hotmail.com
[85] Pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental
[86] Pesquisador Embrapa Amazônia Ocidental

municipality of Iranduba. The residues were recorded: bark cupuaçu, corn stover, guarana, cowpea stover, rice, corn, jatoba, sesame, nut hedgehog, cassava, grass and coconut straw. To check the nutrient composition of compost piles, samples were sent for analysis in the laboratory of soil (LASP) Unit. After finalizing the process of composting samples were collected to check the quality of the compost produced. The batteries were available for use composted activities seedling production and gardening.
Keywords: composting, decomposition, organic waste, environmental management

INTRODUÇAO

A Gestão Ambiental é uma prática muito recente, que vem ganhado espaço nas instituições públicas e privadas. Através dela é possível a minimização ou reaproveitamento de resíduos sólidos gerados nos diferentes processos produtivos. Os resíduos provenientes dos projetos de pesquisa das atividades agropecuárias de empresas e instituições de ensino e pesquisa geram quantidades consideráveis de restos de colheita, poda de árvores, ração, esterco animal, entre outros. Esses materiais, além de fonte de matéria orgânica, servem como fonte de proteínas, enzimas e óleos essenciais, passíveis de recuperação e aproveitamento (SENHORAS, 2008).

Com o objetivo de melhorar a qualidade ambiental na geração de tecnologias, produtos e serviços técnicos especializados para a região amazônica, a Embrapa Amazônia Ocidental implantou em 2006 o programa de gestão ambiental, com uma linha de atuação no gerenciamento de resíduos de campos experimentais (COUTO, 2011).

O sistema de gerenciamento de resíduos consiste em estabelecer procedimentos para remoção e destino final dos resíduos provenientes dos cinco campos experimentais da Unidade, atendendo a legislação específica como a Lei Federal 9.974/00 e a resolução 420/04 da Agência Nacional de Transportes Terrestres.

Nestes campos experimentais são realizadas pesquisas com diversas culturas, onde é necessário o mapeamento, classificação e reaproveitamento dos resíduos provenientes das mesmas. O reaproveitamento de resíduos orgânicos é bastante útil em diversas atividades como, na agricultura e jardinagem, aproveitando tais resíduos para adubação pelo processo da compostagem.

A compostagem é um processo que pode ser utilizado para transformar diferentes tipos de resíduos orgânicos em adubo que, quando adicionado ao solo melhora suas características físicas, químicas e biológicas com nitrogênio e carbono, que são nutrientes essências para a nutrição e trocas gasosas de microorganismos como bactérias e fungos (Neto e Tinoco 2007). Os resíduos geralmente colocados na composteira são restos de feijão, arroz, milho, mandioca, resto de frutas como açaí, verduras e outros resíduos como casca de frutas como o cupuaçu, laranja, milho, ou

resto de folhas verdes encontrada no solo que podem fazer parte da compostagem. Para acelerar o processo de decomposição desses resíduos pela ação microbiana, pode ser adicionado esterco de animais como boi, cavalo, galinha. Dentre os nutrientes usados pelos microrganismos, dois são de extrema importância, quais sejam: o carbono e o nitrogênio, dentre outras funções é a fonte básica de energia para as atividades vitais dos microrganismos e necessário na reprodução protoplasmática dos microrganismos, respectivamente (Neto e Tinoco 2007).

Nos campos experimentais os resíduos ainda não estão sendo descartados em conformidade com a legislação, Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Os resíduos orgânicos estão sendo misturados com metais e plásticos o que atrapalha as atividades dos microrganismos, liberando substancia tóxicas que contaminam o solo, através dos metais, e o retardamento da degradação em virtude de materiais plásticos, fatores que influenciam no impacto ambiental.

OBJETIVO

Estabelecer um banco de dados de resíduos orgânicos dos campos experimentais da Embrapa Amazônia Ocidental para subsidiar o programa de gerenciamento de resíduos e a obtenção de composto orgânico pelo processo da compostagem.

MATERIAL E MÉTODO

O banco de dados foi elaborado a partir da entrada dos resíduos sólidos orgânicos junto ao setor de campos experimentais quando do encerramento ou coleta dos produtos dos projetos, utilizando o programa Excel. Foram selecionadas as características para serem integradas no banco de dados, incluindo observações de campo e referências bibliográficas. Para complementar e validar o banco de dados foram coletados materiais vegetais em dois campos experimentais da Embrapa, Km 30 (Manaus) e no Caldeirão (Iranduba) e determinada a qualidade química (macro e micro nutrientes). Foram construídas fichas com as características de grupos de materiais disponíveis.

Para demonstração do processo de compostagem, com os resíduos coletados na sede foram montadas quatro pilhas de compostos orgânicos, com aproximadamente 1,50m de altura cada, em outubro de 2012. Para verificar a composição de nutrientes dos mesmos, foram enviadas amostras para analise no laboratório de solos (LASP) da Unidade.

RESULTADO

Os resíduos coletados foram: casca de cupuaçu, palha de milho, guaraná, vagem de feijão-caupi, arroz, milho, jatobá, gergelim, ouriço de castanha, mandioca, grama e palha de coco. A disponibilidade de resíduos orgânicos durante o ano esta descrita na tabela 1, o que permitirá o planejamento para a montagem dos compostos. Os compostos foram montados no período de alta

precipitação, durante os meses de outubro de 2012 a janeiro de 2013, logo a temperatura das mesmos permaneceu entre 30° e 35°C, havendo necessidade de reviramento duas vezes por mês, para manter a oxigenação e a atividade microbiana. Os nutrientes analisados foram cálcio, fósforo, nitrogênio e potássio (Tabela 2). O nitrogênio foi o mais representativo dos compostos, 23,24 g/kg-1, devido à quantidade de material nitrogenado como milho, palha de coco e casca de cupuaçu. O processo finalizou no final do mês de abril, onde os compostos foram destinadas a algumas áreas de hortaliças na sede.

Já as pilhas de compostagem formadas no campo experimental do Caldeirão finalizaram o processo no mês de abril de 2013, sendo disponibilizadas para as áreas de jardinagem do campo.

Tabela 1 – Disponibilidade de resíduos orgânicos durante o ano, nos campos experimentais da Sede e do Caldeirão da Embrapa Amazônia Ocidental.

Resíduo	jan	fev	mar	abr	mai	jun	ago	set	out	nov	dez
Casca de cupuaçu	X	X	X	X	X						
Palha de milho				X	X				X		
Guaraná	X	X	X								
Vagem de feijão						X	X				
Arroz			X	X							
Sabugo de milho				X	X				X		
Jatobá							X	X			
Gergelim						X	X	X	X	X	X
Ouriço de castanha	X	X	X							X	X
Mandioca			X	X							
Palha de pupunha							X	X			
Palha de coco	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Grama e resíduo de jardinagem	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabela 2 – Teores médios de nutrientes analisados em três compostos de resíduos agrícolas na Embrapa Amazônia Ocidental

Composto	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio
	g/kg-1			
Composto 1	23,24	1,07	3,2	10,26
Composto 2	18,76	0,97	2,55	11,29
Composto 3	18,31	0,92	2,61	10,71

.

CONCLUSÃO

A montagem do banco de dados com a entrada dos resíduos dos campos experimentais permite estabelecer um programa para o gerenciamento dos resíduos orgânicos, atendendo a Política Nacional de resíduos sólidos e dando uma destinação mais adequada aos mesmos e colaborando para gestão ambiental da Unidade, para a coleta seletiva de resíduos sólidos e na redução de custos com insumos para investimento em áreas de jardinagem e produção de hortaliças da Unidade.

Devem ser continuadas as avaliações da compostagem realizadas nos campos experimentais da Embrapa Amazônia Ocidental.

REFERÊNCIAS

COUTO, H. A. R. do, et al. *Gestão Ambiental da Embrapa Amazônia Ocidenta*l, 2011, Documentos 84, 22p.

NETO, JOAO TONICO PEREIRA, Manual de compostagem. *Editora UFV* 2007 24-25p

SENHORAS, E. M**.** *Oportunidades da cadeia agroindustrial do coco verde**:*** do coco verde nada se perde, tudo se desfruta. Disponível em: <http://www.uem.br/~urutagua/005/22eco_senhoras.htm>.

DIAGNÓSTICO DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE ESTUDANTES DA REDE PÚBLICA DE ENSINO DA CIDADE DE CAMPINA GRANDE - PB

Isabel de Araújo MENESES
Graduanda do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da UEPB
isabelaraujof@hotmail.com

Wesla Iohara Cantalice VASCONCELOS
Graduanda do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da UEPB
weslaiohara@gmail.com

Isabella Vieira SANTOS
Graduanda do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da UEPB
isabellaa.santos@hotmail.com

Lenilde Mérgia Ribeiro LIMA
Professora Orientadora do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da UFCG – Sumé
mergia@gmail.com

RESUMO

Atualmente, cresce a cada dia a preocupação com a melhoria da qualidade de vida, devido aos grandes impactos ambientais, necessitando urgentemente repensar, sobretudo o processo de urbanização diante de tanto consumismo, onde o lixo urbano disputa espaço com a sociedade A maior parte das cidades brasileiras, lançam seus resíduos sólidos nos lixões, gerando sérios impactos ambientais, se esses resíduos fossem tratados de forma integrada reduziriam a incidência de doenças e níveis inadequados de poluição. Assim sendo, é preciso começar pela base, que são as crianças. Se forem sensibilizadas, seus hábitos, valores e atitudes relacionadas ao ambiente poderão ser alterados. O presente trabalho resultou de uma crescente preocupação relacionada à maneira de como ainda são tratadas as questões relacionadas ao meio ambiente, mais precisamente os resíduos sólidos. E como parte desta pesquisa fez-se necessário refletir sobre o modo de vida, a quantidade e qualidade de lixo produzido e o que é feito para o descarte dele. O objetivo desse trabalho, além da discussão reflexiva sobre o ponto de vista teórico a respeito da questão dos resíduos sólidos urbanos, é também orientar os educadores a desenvolver atividades que possam levar a sensibilização dos estudantes, sobre a problematização dos resíduos sólidos e a sua importância para a qualidade do meio ambiente e da vida.

Palavras-chave: Meio Ambiente, Percepção, Educação Ambiental.

ABSTRACT

Currently, grows every day concern for improving life quality, due to large environmental impacts, requiring urgent think, especially the urbanization process in the face of very much consumerism, where urban waste dispute local with society. Most Brazilian cities launch their solid waste in landfills, causing serious environmental impacts. If these wastes were treated in an integrated manner would reduce the incidence of diseases and inadequate levels of pollution. Therefore, we need to start from the bottom, which are children. If they are sensitized, their habits, values and attitudes related to environment may be change. This work resulted from a growing concern about the way are still treated issues related to environment, specifically solid waste. And as part of this research it was necessary to reflect on the way of life, quality and quantity of waste produced and what is done to dispose it. The objective of this work beyond reflective discussion on theoretical point of view related to municipal solid waste matter is also to guide educators to develop activities that may lead to sensitization of students on questioning of solid waste and its importance to environment and life quality.

Keywords: Environment, Perception, Environmental Management.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a Lei Nº. 9.795, de 27 de Abril de 1999, que dispõe sobre educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental no seu Art. 3º promove como parte do processo educativo mais amplo o direito à educação ambiental para todos. A educação ambiental é coisa séria, necessária e deve ensinar valores que se mostrarão fundamentais para manutenção da qualidade ambiental e fundamentação do desenvolvimento sustentável. Não obstante, este século poderá ser a razão oportuna para um balanço sobre práticas e teorias que atravessaram os tempos no que diz respeito ao meio ambiente. A Escola deve ser um ambiente de discussão constante sobre as políticas ambientais e o processo de gestão das iniciativas públicas e privadas e seus reflexos no ambiente (FRANCO, 2012).

Nas concepções de cultura citadas por Forquin (1993) e Lopes (1999), cultura como ato de cultivar, cultura escolar, cultura erudita (a alta cultura, elite, cultura dominante), cultura popular (baixa cultura, os dominados) e cultura que nos confere algum privilégio, deve ser abordada e aprofundada nos cursos de licenciatura e formação de professores, para que os professores possam se aproximar mais da realidade vivida pelos alunos e compreendam que muitas vezes os alunos agem de forma inconsciente ou contrária ao caminho da Educação Ambiental (EA) por ignorância sobre o tema ou diversidade cultural. Talvez a cultura popular vivida por aquele estudante que pouco se envolve nos projetos voltados para EA, seja a única que ele conheça e desta forma, é a única correta para ele. Cabe às universidades e instituições de ensino capacitar e orientar seus

alunos e futuros professores a melhor compreender as concepções de cultura para ampliar os significados da ação educativo-ambiental. “Embora a escola não seja a principal responsável pelo processo de produção do saber, ela está comprometida com a distribuição do conhecimento historicamente acumulado. É necessário, portanto, que cumpra com clareza e determinação este papel que lhe é específico e singular quando se trata de formação humana” (HORN *et al.*, 2008). Sendo assim, é preciso mais que conhecimento, é necessário que a escola assuma seu compromisso de trabalhar com formação de valores e atitudes que favoreçam a adoção de novos comportamentos e hábitos pró-ambientais (FRANCO, 2012).

Ao falar de percepção ambiental, Oliveira (2006) destacou a necessidade de expressar a diferença entre sensação, percepção, cognição: sensação significa que há um órgão corporal para a realização da percepção, enquanto percepção tem o sentido de apreensão, acrescida de uma significação, e cognição têm a conotação de conhecer e construir o objeto de conhecimento.

Segundo Barreto (2007) o uso da percepção sobre os elementos constituintes do meio ambiente, os quais não são restritos apenas aos aspectos biofísicos, mas também ás inter-relações e interdependência dos seres que estão inclusos em um determinado espaço é uma importante estratégia na prática de Educação Ambiental. De acordo com Fernandes (2004) a percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, o ato de perceber o ambiente que está inserido aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo. Cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente ás ações sobre o ambiente em que vive. As respostas ou manifestações daí decorrentes são resultados das percepções (individuais e coletivas), dos processos cognitivos, julgamento e expectativas de cada pessoa (MATOS e OLIVA, 2013).

Por tudo isso, é necessário que se transmita o conhecimento sobre o ambiente, na sua concepção mais ampla, visando à proteção e utilização sustentável dos recursos. Ou seja, existe uma necessidade urgente de que se eduquem aqueles que efetivamente lidam com os processos geradores de poluição, mostrando-lhes que a participação de cada um é importante para que haja uma efetiva redução de danos ambientais e uma valorização social dos mesmos. Dentro deste contexto, torna-se necessário o trabalho conjunto da Universidade com a sociedade.

METODOLOGIA

A Educação Ambiental atua como modelo de intervenção educativo para discutir questões ambientais de forma dinâmica, abordando aspectos ambientais e sociais, pois o homem constrói seu conhecimento através da interação com outras pessoas. A escola deve instigar os estudantes a buscar informações e intervir positivamente sobre os diversos aspectos presentes em seu cotidiano (MATOS e OLIVA, 2013).

Frente a essas questões, o referido trabalho tem como principal objetivo analisar a percepção ambiental dos estudantes de uma escola pública de ensino da cidade de Campina Grande – PB. Foi utilizada a técnica da pesquisa exploratória, com a utilização do método do estudo de caso, no qual foi desenvolvido um diagnóstico acerca do tema Educação Ambiental. Yin (1989) defende o método como sendo válido cientificamente, o que justifica a sua grande utilização nos estudos experimentais. Os conteúdos trabalhados serão necessários para o entendimento dos problemas e, a partir da coleta de dados, serão elaborados pequenos projetos de intervenção com o objetivo de conscientização. As etapas desenvolvidas ao longo do trabalho consistiram em: diagnóstico do grau de conhecimento dos beneficiários pesquisados, relacionado à gestão ambiental de seus passivos, por meio de entrevistas e/ ou aplicação de questionários de fácil compreensão que informaram claramente acerca do conhecimento daqueles que o responderam, quanto à geração de passivos e seus efeitos ao meio ambiente.

O método escolhido para a coleta dos dados foi por meio da elaboração de um questionário elaborado anteriormente e aplicado através de entrevistas formais, baseados nas perguntas elencadas pelos alunos pesquisadores do projeto de extensão (PROBEX) da UEPB, oferecendo aos estudantes a oportunidade de expressão com suas próprias palavras sobre a problemática ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As entrevistas para aplicação dos questionários foram realizadas com significativo número de colaboradores (estudantes), 26 colaboradores, obtendo-se uma alta consistência nas projeções das quantidades de dados e um coeficiente de correlação adequado em relação ao número total de estudantes pesquisados. Na Figura 1 estão apresentadas as respostas dos entrevistados na Escola Pública, no que diz respeito ao significado de meio ambiente.

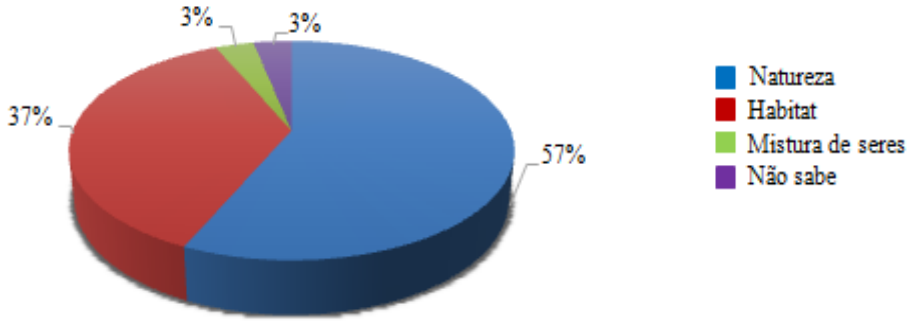


Figura 1 – Respostas ao questionamento “o que é meio ambiente?”.

De acordo com a Figura 1, do total de estudantes entrevistados, a grande maioria (57%) relaciona meio ambiente com natureza, 37% acham que meio ambiente significa *habitat* e a minoria (3%) define meio ambiente como mistura de seres ou não soube do que se tratava.

A Figura 2 exibe os percentuais referentes às respostas ao questionamento do que são problemas ambientais.

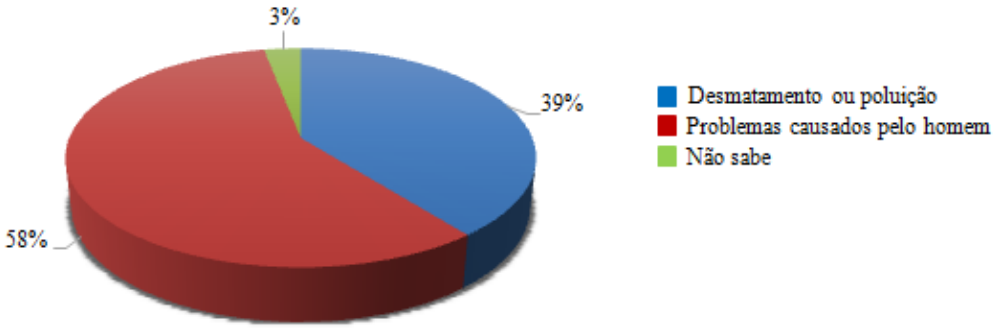


Figura 2 – Respostas ao questionamento "o que são problemas ambientais?".

Com relação ao conhecimento dos problemas ambientais, na Figura 2 está destacado que 58% dos entrevistados associam os problemas ambientais à influência do homem, enquanto 39% os relacionam ao desmatamento ou poluição. Apenas 3% não souberam responder.

A Figura 3 apresenta os percentuais referentes à pergunta "quais os responsáveis pelos problemas ambientais?".

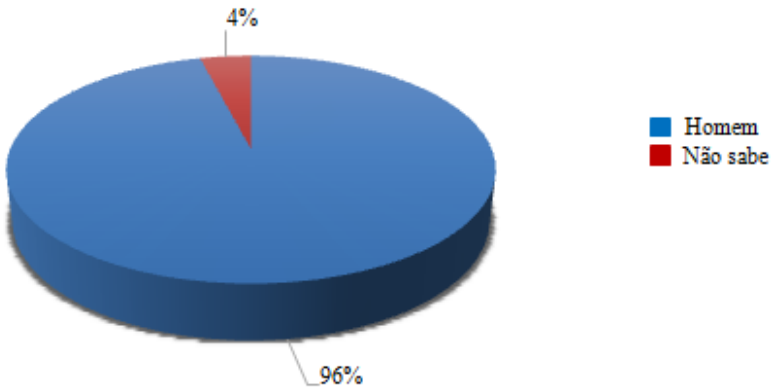


Figura 3 – Respostas ao questionamento "quais os responsáveis pelos problemas ambientais?".

Quando foram perguntados quais seriam os responsáveis pelos problemas ambientais, 96% dos entrevistados apontaram o homem, conforme ilustrado na Figura 3, e apenas 4% não souberam responder.

Na Figura 4 está ilustrada a distribuição, em termos de percentuais, das respostas ao questionamento "quais os responsáveis pela solução dos problemas ambientais?".

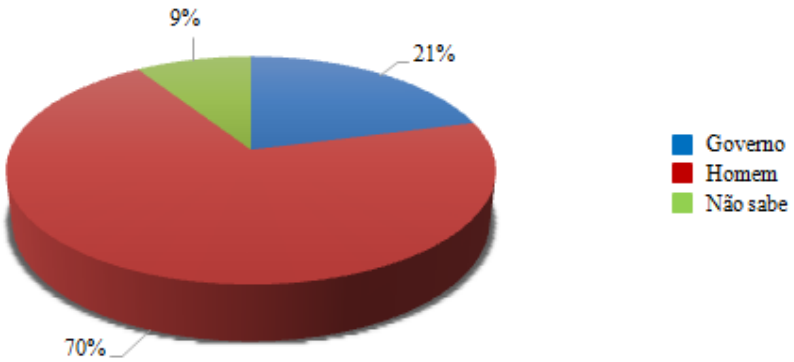


Figura 4 – Respostas ao questionamento “quais os responsáveis pela solução dos problemas ambientais?”.

Conforme destacado na Figura 4, 70% dos entrevistados acreditam que o próprio homem poderá solucionar os problemas ambientais, enquanto 21% atribuem esta responsabilidade ao governo e apenas 9% não souberam responder.

Na Figura 5 está apresentado o resultado referente ao questionamento “de que forma a Educação Ambiental pode contribuir para o Desenvolvimento Sustentável?”.

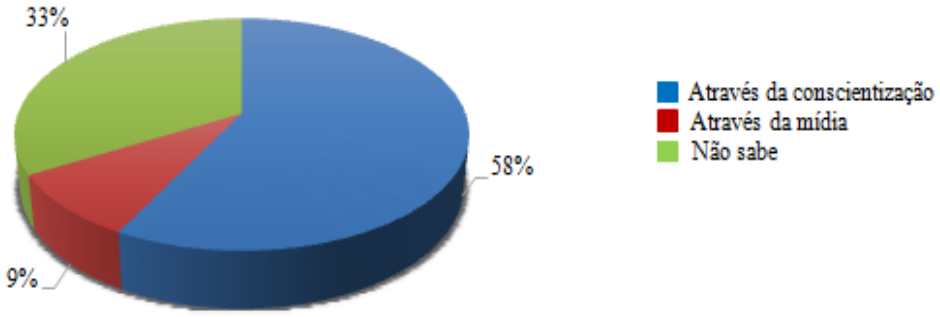


Figura 5 – Respostas ao questionamento “de que forma a Educação Ambiental pode contribuir para o Desenvolvimento Sustentável?”.

Observando-se a Figura 5, pode-se afirmar que a maioria dos entrevistados (58%) acredita que por meio da conscientização a educação ambiental pode contribuir para o desenvolvimento sustentável. Grande parte dos entrevistados (33%) não soube responder e apenas 9% apontam a mídia como meio para difundir a educação ambiental para que se possa ter um desenvolvimento sustentável.

Na Figura 6 estão destacadas as principais respostas à questão referente à destinação do lixo doméstico.

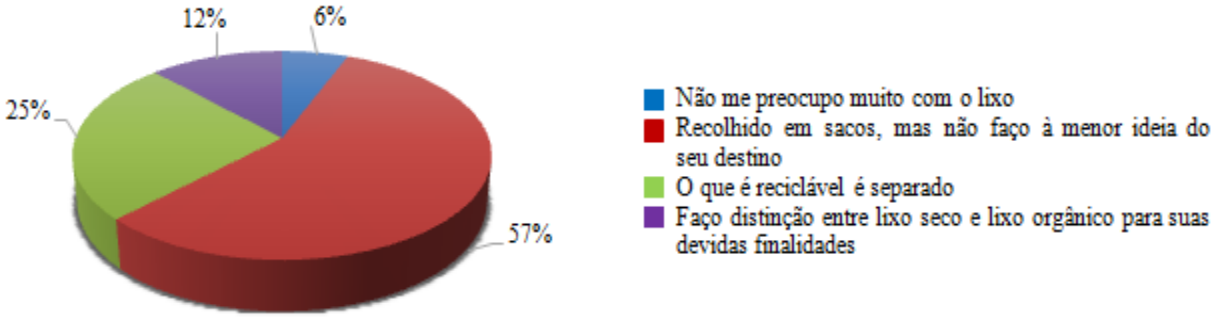


Figura 6 – Respostas ao questionamento "qual a destinação do lixo doméstico?".

Com relação à destinação do lixo doméstico, 57% dos entrevistados responderam que não sabem qual o destino do lixo depois de recolhido nas suas residências, 25% disseram que separam o material reciclável, 12% distinguem o lixo seco do orgânico e 6% disseram que não se preocupam com o lixo.

Na Figura 7 estão ilustrados os percentuais referentes ao questionamento "qual a importância da reciclagem?".

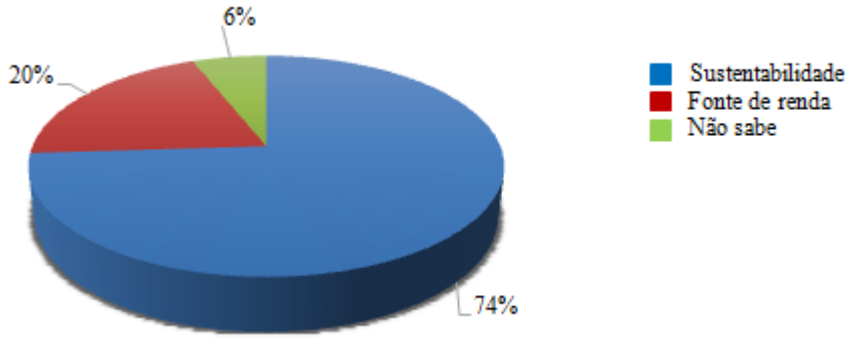


Figura 7 – Respostas ao questionamento "qual a importância da reciclagem?".

Pode-se observar, por meio da Figura 7, que a maioria dos entrevistados (74%) associa reciclagem à sustentabilidade, enquanto 20% acreditam que a fonte de renda está diretamente relacionada à sustentabilidade e 6% não souberam responder.

Os entrevistados foram perguntados a respeito do conhecimento do termo "desenvolvimento sustentável" e na Figura 8 está ilustrado o resultado em termos percentuais.

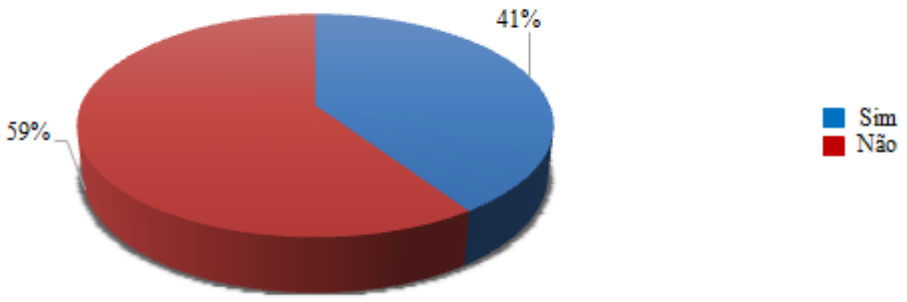


Figura 8 – Respostas ao questionamento “você sabe o que é Desenvolvimento Sustentável?”.

Do total de entrevistados, a maioria (59%) afirmou desconhecer o significado de desenvolvimento sustentável, enquanto 41% responderam que conheciam o termo.

Na Figura 9 estão apresentados os resultados percentuais relativos ao questionamento “na sua escola são realizadas palestras sobre Educação Ambiental?”.

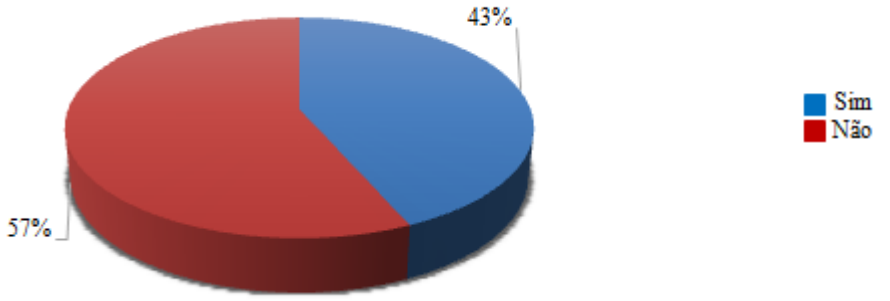


Figura 9 – Respostas ao questionamento “na sua escola são realizadas palestras sobre Educação Ambiental?”.

Pode-se observar, por meio da ilustração na Figura 9, que a maioria dos entrevistados (57%) afirmou que não existem iniciativas para a divulgação da educação ambiental na escola. Apesar disso, um percentual significativo (43%) respondeu que são realizadas palestras sobre educação ambiental, podendo-se considerar que, com relação a este questionamento, deve haver um aprofundamento maior para que se possa assegurar com segurança o posicionamento da escola com relação à educação ambiental.

A área verde da escola também foi objeto de interesse quando foi feito o questionamento “a sua escola possui áreas arborizadas?”, cujo resultado está mostrado na Figura 10.

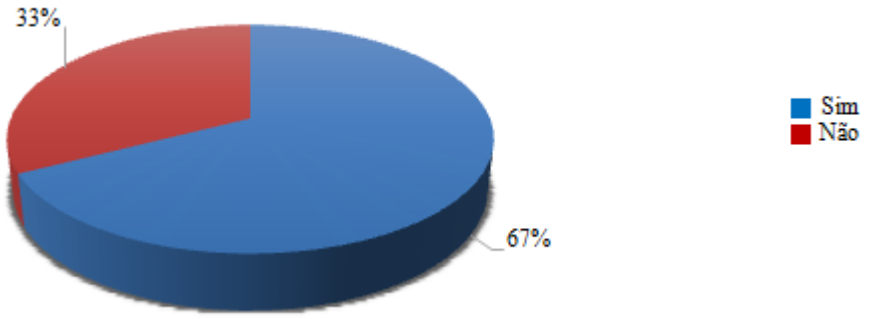


Figura 10 – Respostas ao questionamento “a sua escola possui áreas arborizadas?”.

Do total de entrevistados, 67% afirmaram que a escola possui áreas arborizadas, enquanto 33% responderam que não há área verde. Para elucidar melhor este questionamento, talvez seja necessário quantificar a área reservada à vegetação para que se vislumbre mais claramente o que os entrevistados consideraram como “áreas arborizadas” ao responderem o questionamento.

Segundo Mariana (2009), a contínua desestruturação de populações tradicionais que ainda praticam, em grau elevado, diversas formas de autogoverno social é uma dura realidade a ser combatida pela sociedade em geral. Tal desestruturação acarreta profundos e irreversíveis impactos sócio-ambientais, constituindo inclusive um problema crucial no panorama global da educação ambiental e dos direitos humanos. Isso porque a perda das habilidades e conhecimentos comunitários de sociedades autônomas dificilmente poderá ser recuperada em escolas ou programas especializados de educação. Dessa maneira, o autor reitera a importância de aprofundamento das relações entre educação, meio ambiente e direitos humanos – elementos fundamentais para o fortalecimento da autonomia social no planeta.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados, pode-se afirmar que, apesar de alguns entrevistados se mostrarem um pouco confusos quanto ao significado correto do termo meio ambiente, visto que a maioria o associa apenas à natureza, muitos deles conseguem associar questões tais como desmatamento e poluição como responsáveis pelos problemas ambientais.

O nível de conhecimento de alguns entrevistados também se mostra satisfatório quando a maior parte destes aponta o homem e as autoridades governamentais como veículos para solucionar os problemas ambientais, o que também foi evidenciado pelo fato da maioria deles acreditarem que a educação ambiental pode contribuir para o desenvolvimento sustentável.

A maioria dos alunos entrevistados não conhece a destinação que é dada ao lixo doméstico, apesar da grande maioria (74%) associar sustentabilidade à reciclagem. O que se pode observar dos relatos obtidos é que as ações para educação ambiental dentro da escola pública em questão ainda

não estão esclarecidas no que se refere a atividades de divulgação e conscientização do tema meio ambiente. Diante dos resultados expostos, os conteúdos trabalhados foram importantes para o entendimento dos problemas e dúvidas relatadas pelos alunos entrevistados. A partir da obtenção desses dados, torna-se necessária a elaboração de pequenos projetos de intervenção com o objetivo de conscientização dos estudantes da escola pública pesquisada.

REFERÊNCIAS

BARRETO, L. H, 2007. *A Ideia de Estudantes de Ensino Fundamental Sobre Plantas*. Revista Brasileira de Biociência, v. 5, p.711-713, Porto Alegre - RS. Citado por MATOS e OLIVA, 2013.

FERNANDES, R. S., 2004. *Uso da Percepção Ambiental como Instrumento de Gestão em Aplicações Ligadas às Áreas Educacional, Social e Ambiental*. Revista Preservação: O Meio Ambiente no Espírito Santo. Ano I, n. 2, Vitória - ES. Citado por MATOS e OLIVA, 2013.

FORQUIN, J., 1993. *Escola e Cultura: As Bases Sociais e Epistemológicas do Conhecimento Escolar*. Trad. Guacira Lopes Louro, Porto Alegre - RS: Artes Médicas. Citado por FRANCO, 2012.

FRANCO, E. A S. *Projeto Escola & Universidade: Fortalecendo a Educação Ambiental Multidisciplinar nas Escolas*. Revista Eletrônica Educação Ambiental em Ação, n. 41, 2012.

HORN, G.; SCHMIDT, M. A.; GARCIA, T. M. B., 2008. *Diálogos e Perspectivas e Investigação*. Ijuí: UNIJUÍ (Coleção Cultura, Escola e Ensino), v. 1. Citado por FRANCO, 2012.

Lei nº 9.795/99. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acessado em 24/ 07/ 2013.

LOPES, A. R. C., 1999. *Conhecimento Escolar: Ciência e Cotidiano*. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, p. 33 a 101. Citado por FRANCO, 2012.

MARIANA, F. B., 2009. *Autonomia Social, Direitos Humanos e Educação Ambiental*. Disponível em: http://www.anpae.org.br/congressos_antigos/simposio2009. Acessado em 25/ 07/ 2013.

MATOS, V. R.; OLIVA, L. *Análise da Percepção Ambiental de Estudantes do Ensino Médio em Visitação a uma Trilha na Área da Ong Pangea no Parque Metropolitano de Pituaçu, Salvador - Bahia*. Revista Eletrônica Educação Ambiental em Ação, n. 44, 2013.

OLIVEIRA, N. A. S. *A Percepção dos Resíduos Sólidos (Lixo) de Origem Domiciliar, No Bairro Cajuru – Curitiba - PR: Um Olhar Reflexivo a Partir da Educação Ambiental*. Dissertação de Mestrado em Geografia. Curso de Pós-Graduação em Geografia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná. 160 p., 2006.

YIN, R. K. *Case Study Research: Design and Methods. 2a ed*. Califórnia: Sage Publications, 1994.

TRATAMENTO ANAERÓBIO DE DEJETOS ORGANICOS PARA REMOÇÃO DE POLUENTES E PATÔGENOS PROVINDOS DE SUINOCULTURA NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ.

Carlos Píffero CÂMARA[87]
Manuel Cassiano MARTINS NETO[88]
Oriel Herrera BONILLA[89]

RESUMO
A inexistência de tratamento dos dejetos provenientes das suinoculturas do Brasil representa grande risco para a qualidade de vida das pessoas e ao meio ambiente. Esse trabalho objetivou implantar e avaliar o tratamento anaeróbio em tanque séptico construído para estabilização de dejetos suínos despejados anteriormente sem tratamento na área experimental do Núcleo de Estudos e Práticas Permaculturais do Semiárido (NEPPSA) da Universidade Estadual do Ceará (UECE). O sistema foi projetado adaptando a realidade do plantel suíno com as normas disponíveis pela NBR 7229/93 através da construção de tanque séptico com três câmaras interligadas obtendo capacidade total de 24,5m³. No terceiro mês após a ativação do sistema foi realizado a análise laboratorial do efluente final, pós-tratamento, utilizando o método proposto pela legislação em vigor para infiltração direta no solo e dados disponíveis por outras fontes cientificas. A DQO, amônia e materiais sedimentáveis tiveram valores acima do permitido pela legislação (PORTARIA 154/2002). Entretanto, demonstraram redução comparativa considerável acerca de estudos semelhantes. Já os parâmetros: microbiológicos, parasitológicos e pH apresentaram valores satisfatórios, pois evidenciaram dados menores que os descritos pela legislação. A construção de um filtro de areia, a inserção de biocatalizador e o monitoramento do sistema são fundamentais para o funcionamento adequado, além de possibilitarem a utilização segura como biofertilizante agrícola. Diante disto, este trabalho visa contribuir para que as suinoculturas possam rever suas metodologias de despejos dos dejetos suínos através de atitudes sustentáveis e reaproveitar seus resíduos de forma a não comprometer os recursos naturais.
Palavras-chave: Digestão anaeróbia. Tanque séptico. Dejetos suínos. Saneamento ambiental.

ABSTRACT
The lack of treatment of waste from the swine production farms of Brazil pose great risk to the quality of life of people and the environment. The aim of this study was to implement and evaluate anaerobic treatment in septic tank built to stabilize pig manure dumped previously untreated in the experimental area of the Núcleo de Estudos e Práticas Permaculturais do Semiárido (NEPPSA) of the Universidade Estadual do Ceará (UECE). The system was designed adapting the reality of breeding pigs to available standards by NBR 7229/93, through building three interconnected chambers with total capacity of 24,5m ³. In the third month after the activation of the system it was performed in the laboratory analysis of the final effluent, after its treatment, using the method proposed by the legislation for direct infiltration into the soil and data available from other scientific

[87] Biólogo e Pós-graduando em Educação e Permacultura para Sustentabilidade em Unidades de Conservação / UECE; carlospiffero@yahoo.com.br
[88] Graduando em Ciências Biológicas/UECE; cassianomartinsbio@gmail.com
[89] Prof. Dr. do Departamento de Ciências Biológicas/ UECE; oriel.herrera@uece.br

sources. The COD, ammonia and settleable materials had values above those permitted by law (Ordinance 154/2002), however they show considerable comparative reduction when compared to similar studies. In addition parameters such as pH, microbiological and parasitological showed satisfactory values. The construction of a sand filter, the insertion of biocatalyst and monitoring are essential for the proper functioning and monitoring of the system, they enable safe use as biofertilizer in agriculture. Given this, this paper aims to contribute to the swine feeding can review their methods of pig waste dumps through sustainable attitudes and reuse their waste in order to avoid compromising the natural resources.
Keywords: Anaerobic digestion. Septic tank. Pig manure. Environmental sanitation.

INTRODUÇÃO

O saneamento básico é um direito humano essencial (ONU, 2010). Entretanto estima-se que 2,6 bilhões de pessoas não dispõem de coleta e tratamento de esgoto e 900 milhões de pessoas ainda vivem sem acesso a fontes confiáveis de água potável, propiciando no mundo a morte anual de 1.500 milhão de crianças menores de 5 anos, e 99% dessas mortes ocorrem em países em desenvolvimento (TRATA BRASIL, 2010).

No contexto da produção animal, a suinocultura possui um rebanho mundial de 787 milhões de cabeças e representa aproximadamente 40% do total da carne consumida, o que a coloca na condição da principal fonte de proteína animal no mundo (MIRANDA, 2005). No entanto, seus resíduos representam grande risco para a qualidade de vida das pessoas e ao meio ambiente, transformando-se na maior fonte poluidora dos mananciais de água na zona rural (BELI, 2010). Em termos comparativos a outras espécies, calcula-se que seus dejetos apresentam potencial poluidor em torno de 4,2 vezes maior do que o esgoto doméstico (PINTO, 2006). Juntos, Estados Unidos e Brasil anualmente produzem de 73 a 109,5 milhões de toneladas e geram de 32 a 51 milhões de toneladas de dejetos respectivamente (ANUALPEC, 2006 *apud* ALMEIDA, 2008).

A utilização dos processos anaeróbios para o tratamento de resíduos possui atualmente inúmeras vantagens quando comparados com os processos aeróbios (PINTO, 2006). Dessa forma foi projetado sistema anaeróbico, tipo tanque séptico, com objetivo de sanear os dejetos provenientes da suinocultura atrelada ao Curso de Veterinária, que atravessavam sem nenhum tratamento a área experimental do Núcleo de Estudos e Práticas Permaculturais do Semiárido – NEPPSA/UECE e iam de encontro as águas de charco que serve o açude da UECE. O sistema também selecionado pensando no menor custo para implantação e manutenção, dimensionado de acordo com o capital disponível para sua implantação.

Nesse contexto, despertamos a importância desse estudo para adaptação e viabilidade do tanque séptico para tratamento anaeróbio dos dejetos suínos em pequena escala, de forma que sejam capazes não só de reduzir os seus riscos ao meio ambiente, mas também garantir um reaproveitamento dos resíduos no sistema produtivo, sejam como fonte de energia através do biogás ou como biofertilizante agrícola.

OBJETIVOS

Geral

O objetivo deste trabalho é implantar e avaliar o sistema de digestão anaeróbia do tipo tanque séptico construído para o tratamento de dejetos suínos.

Específicos

- Tratar os dejetos produzidos pela suinocultura do campus da UECE - Itaperi
- Avaliar qualitativamente a implantação de sistema digestão anaeróbia tanque séptico para o tratamento de dejetos suínos.
- Avaliar a potencialidade de uso do processo de digestão anaeróbia do sistema estudado para fins de saneamento dos dejetos suínos.
- Avaliar qualitativamente a utilização desse sistema para obtenção de subprodutos como biofertilizante e biogás.

MATERIAL E MÉTODOS

A implantação do tanque séptico projetado para o tratamento do efluente produzido pela suinocultura da Universidade Estadual do Ceará, no Campus do Itaperi, foi baseado nos dados disponibilizados pela NBR 7.229/93 (BRASIL, 2006), adaptando as normas ao tratamento de dejetos suínos e viabilizando sua construção de acordo com recurso existente.

Os tanques sépticos são câmaras com finalidade de deter os despejos domésticos, por um período de tempo estabelecido, de modo a permitir a decantação dos sólidos e retenção do material graxo contido nos esgotos transformando-os bioquimicamente em substâncias e compostos mais simples e estáveis (BRASIL 2006). Almeida (2008) relata que a biodigestão anaeróbica é o método mais eficiente e menos complexo no combate a degradação do meio ambiente do que outras alternativas.

Inicialmente foi calculada vazão das duas alas, lado direito e esquerdo, provenientes do galpão que abriga a suinocultura. Desse modo a vazão obtida, através da utilização de um garrafão de água de 20 litros e um cronômetro para obtenção do tempo, foi realizada através da média aritmética dos dois lados que foi de 0,63 litros por segundos. A vazão total diária obtida dos dejetos, ocorrendo de segunda a sexta duas vezes ao dia (período da manha – 06h30min - e a tarde – 14horas) e uma vez por dia durante o final de semana que era quando havia limpeza das baias, foi de 2400 litros.

Uma câmara principal foi projetada para receber volume de 12,5 m^3. O seu dimensionamento foi preestabelecido para taxa de acumulação total de lodo com intervalo de limpeza de 2 anos. Esta câmara principal foi interconectada a duas câmaras preexistentes.

A preexistência destas duas câmaras possibilitou readaptá-las e com isso reduzir os custos durante a implantação do sistema. Essas câmaras possuem capacidade de 6 m³ cada.

Tendo como base a metodologia utilizada em sistemas de esgotos domésticos que é feita a partir da contagem de indivíduos produtores de dejetos, o presente sistema de tratamento de resíduos suínos aplicou similarmente esta metodologia de forma que foi levada em consideração a contribuição que cada indivíduo (suíno) pode aportar para o sistema. A tabela 01 mostra a população objeto de pesquisa que serviu de base para o dimensionamento do sistema e foi feito a estimativa diária do aporte em fezes que cada animal ofereceu, fazendo também um acréscimo em 16% sobre o valor total, prevendo qualquer eventualidade que possa comprometer o sistema e assim ter uma maior segurança de funcionamento. O sistema construído foi projetado para beneficiar apenas 30 suínos do galpão existente no campus.

Setor	*Matriz Gestação*	*Matriz*	*Reprodutor (Barrão)*	*Crescimento*	*Creche*	*Maternidade*	*Total de animais p/ setor*
01 Lado Esq.	00	12	00	23	12	13	60

Tabela 1: Total de suínos existentes no galpão do setor da Suinocultura da Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará em Fortaleza- CE.

Utilizando produção diária média de 5,8 kg de esterco e urina por animal, tabela 02, foi obtido uma média diária total de 348 kg. Os quais somados aos 3200 litros de água diários, perfazem um total de 3596 litros de dejetos por dia.

Categoria de Suínos	*Esterco*	*Esterco+urina*	*Dejetos líquidos*
25 –100	2,30	4,90	7,00
Porcas em Gestação	3,60	11,00	16,00
Porcas em Lactação	6,40	18,00	27,00
Machos	3,00	6,00	9,00
Leitão desmamado	0,35	0,95	1,40
Média	2,35	5,80	8,60

Tabela 02 - Produção média diária de esterco (kg), esterco + urina (kg) e dejetos líquidos (L) por animal por fase. Fonte: Oliveira (1993).

Utilizando fórmula disponibilizada pela NBR 7.229/93 para uma câmara, temos:

$V = 1000 + N (C.T + K.Lf)$

Aplicando os dados elaborados à fórmula, estimando valores para contribuição diária por "pessoa", em litros, e a contribuição diária de lodo fresco, litro/pessoa/dia, obtivemos o volume de 12438 litros ou aproximadamente 12,5m³ para uma câmara.

O sistema foi construído e adaptado em março de 2013 e iniciou o seu funcionamento em 05 de abril de 2013 (fig. 01 e 02), instalando um suspiro em cada câmara. As câmaras foram interligadas por canos de 150 mm, existindo no interior de cada câmara, entrada e saída, a inclusão de juntas "T", com prolongamento destes por secção de 25 cm de cano de 150mm no comprimento (fig.03). Na ultima câmara, houve diminuição do diâmetro do cano de 150mm para 100mm, incluindo ao lado um cano de 40 mm para coletar o efluente para análise, pós-tratamento, e disponibilizar possível fonte de coleta de biofertilizante (fig. 04). O resíduo final tratado foi projetado para ser lançado em sistema de infiltração/bacia de evapotranspiração para absorção e descarte final do efluente.

F om

V

Fig.04: Tanque séptico secundário, saída final último tanque com cano para coleta do efluente final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do efluente tratado, proveniente da ultima câmara séptica, foi realizada no terceiro mês após o funcionamento ininterrupto do sistema, sendo aferida em laboratório particular, utilizando metodologia proposta pelo *Standard Methods* (1998). A análise avaliada de forma qualitativa e comparativa com os parâmetros obtidos e os apontados pela legislação em vigor (PORTARIA 154/2002), para infiltração direta no solo, evidenciou que a DQO, amônia e materiais sedimentáveis tiveram valores acima do permitido pela legislação. Entretanto, contrapondo com os valores disponibilizados pela unidade de tratamento de dejetos da Embrapa suínos e aves de Concórdia (BIPERS, 2002), informando a composição química média dos dejetos suínos, verifica-se redução comparativa destes dados, apresentando apenas cerca de 10% dos valores mínimos encontrados para DQO. Beli (2010), em estudo semelhante utilizando Reator Anaeróbio Compartimentado (RAC), tecnologia muito semelhante ao tanque séptico, ao longo de um ano de análise do efluente, média de 801,8mg/L para DQO, abaixo apenas 23% do valor obtido (Tabela 03). A análise comparativa (BIPERS, 2002) com valores encontrados para amônia e fósforo total do efluente analisado foram valores extremamente abaixo, indicando 16,7 e 2,9% dos valores mínimos determinados, respectivamente. Parâmetros como pH, microbiológico e parasitológico apresentaram valores abaixo do dos valores prescritos pela legislação.

PARÂMETROS ANALISADOS	VALORES DETERMINADOS/ UNIDADE	VALORES DE REFERÊNCIA/ UNIDADE*
Amônia	278,58 mg/L	5,0 mg N/L
DQO	1.052,00 mg/L	200,0 mg/L
Fósforo Reativo	7,28 mg/L	-
Fósforo Hidrolisável	1,41 mg/L	-
Fósforo Orgânico	0,66 mg/L	-
Fósforo Total	9,35 mg/L	-
Materiais Sedimentáveis	2,5 ml/L	>1,0 ml/L
pH	6,81	5 a 9
Nitritos	0,02 mg/L	-
Nitratos	2,67 mg/L	-
Ovos de helmintos; cistos ou formas vegetativas de protozoários p/ litro.	Ausente	1ovo/L de amostra
Coliformes Termotolerantes	Ausente/NMP/100mL	≥ 5000,0 CF/100 mL

Tabela 03**:** Análise Físico-Química, Microbiológica e Parasitológica de amostras do Efluente após tratamento anaeróbico dos dejetos suínos em tanque séptico no NEPPSA/UECE/Campus Itaperi. - Realizado pelo laboratório Bio Análise Pascoal. *Valores de referência para infiltração/uso como biofertilizante de acordo com legislação: PORTARIA 154/2002 SEMACE.

Os tempos de detenção hidráulica observados em cada câmara foi de 10 dias na primeira câmara, e 5 dias no segundo e terceiro tanque séptico. A NBR 7.229/93 avalia para dejetos domésticos apenas 20 horas como suficiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os tanques sépticos projetados tiveram perdas consideráveis de área após a observação e medições do volume final atingindo durante o funcionamento. Havendo redução na segunda e terceira de 0,5m³ cada. A câmara principal obteve volume de 13,12m³, acima do projetado inicialmente.

É de salientar que na gestão de sistemas com tanques sépticos deve-se fornecer atenção ao lodo descartado destes reatores, haja vista que ainda possuem elevada carga de poluente (PINTO, 2006). A construção de um filtro de areia de fluxo descendente, a utilização de biocatalizador e o monitoramento são fundamentais para o funcionamento adequado, além de possibilitarem a utilização segura do efluente como complemento a produção agrícola, como biofertilizante.

A implantação desse sistema reflete o desejo e a necessidade de contribuir significativamente para o desenvolvimento sustentável da suinocultura, traçando métodos alternativos e com menores custos para solucionar em pequenos empreendimentos os impactos dos dejetos suínos ao meio ambiente e a todos os seres vivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Gustavo Villa Bôas Pires de. *Biodigestão Anaeróbica na Suinocultura.* Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas – UniFMU. São Paulo, 2008. Obtido em: http://arquivo.fmu.br/prodisc/medvet/gvbpa.pdf; Acesso em 15 de fevereiro de 2013.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento*. 3 Ed. Rev. Brasília, 2006. 480p.

BIPERS. COLETÂNEA DE TECNOLOGIAS SOBRE DEJETOS SUÍNOS. Boletim Informativo de Pesquisa - Embrapa Suínos e Aves e Extensão - EMATER/RS. 2002. Obtido em: http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/suino/bipers/bipers14.pdf; acesso em 05 de agosto de 2013.

JONAS, Tales Couto; Hussar, Gilberto José. *Utilização do Aguapé no Pós-Tratamento de Efluentes de Reator Anaeróbio Compartimentado.* Engenharia Ambiental, v. 7, n. 4. Espírito Santo do Pinhal, 2010. 020-032 p. Obtido em: <http://www.google.com-.br/url?sa=t&rct=j&q=Viabilidade+de+Tanque+S%C3%A9ptico+para+Suinocultura&source=web&cd=16&cad=rja&ved=0CEwQFjAFOAo&url=http%3A%2F%2Fferramentas.unipinhal.edu.br>; Acesso em 15 de fevereiro de 2013.

MIRANDA, C. R. *A Questão Ambiental e a Suinocultura Catarinense*: A Produção Científica dos Cursos de Pós Graduação da UFSC. 2003. Obtido em: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes22/cxlvi.pdf; acesso em 04 de agosto de 2013.

MIRANDA, C. R. *Avaliação de estratégias para sustentabilidade da suinocultura*. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental). Universidade Federal de Santa Catarina, 2005. 264 p.Obtido em: http://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/03/Miranda-PGEA0244.pdf; acesso em 09 de julho de 2014.

OLIVEIRA, Paulo Armando V. de. *Produção e Manejo de Dejetos Suínos*. Embrapa Suínos e Aves: CP 21; Boletim Informativo Concórdia – SC, 1998. Obtido em: http://www.cnpsa.embrapa.br/pnma/pdf_doc/8-PauloArmando_Producao.pdf; Acesso em 14 de julho de 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *O Direito Humano a Água e Saneamento*. Comunicado aos Média. Programa da Década da Água da ONU - Água sobre Advocacia e Comunicação (UNW-DPAC); 2010. Obtido em: http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf; acesso em 05 de agosto de 2013.

PARANÁ, Governo do. *Licenciamento Ambiental de Empreendimentos de Suinocultura*. Instituto Ambiental do Paraná. Projeto de Controle de Poluição Ambiental. Termo de Referência Padrão. 2009. 22 p. Obtido em: http://creaweb.crea-pr.org.br/IAP/arquivos/SUINOCULTURA-_PCPA_PROJETO_CONTROLE_POLUICAO_AMBIENTAL.pdf; Acesso em 15 de fevereiro de 2013.

PINTO, Rafael de Oliveira. *Avaliação da Digestão Anaeróbica na Bioestabilização de Resíduos Sólidos Orgânicos, Lodos de Tanques Sépticos, Dejetos Suínos e Lixiviado.* Tese de Doutorado. Florianópolis, 2006. Obtido em: http://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/89180/235699.pdf?sequence=1; Acesso em 15 de fevereiro de 2013.

PORTARIA N°154, DE 22 DE JULHO DE 2002 (DOE - 01.10.2002). Obtido em:http://antigo.semace.ce.gov.br/integracao/biblioteca/legislacao/conteudo_legislacao.asp?cd=95; Acesso em 26 de julho de 2013.

RESOLUÇÃO N° 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63. http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf; Acesso em 26 de julho de 2013.

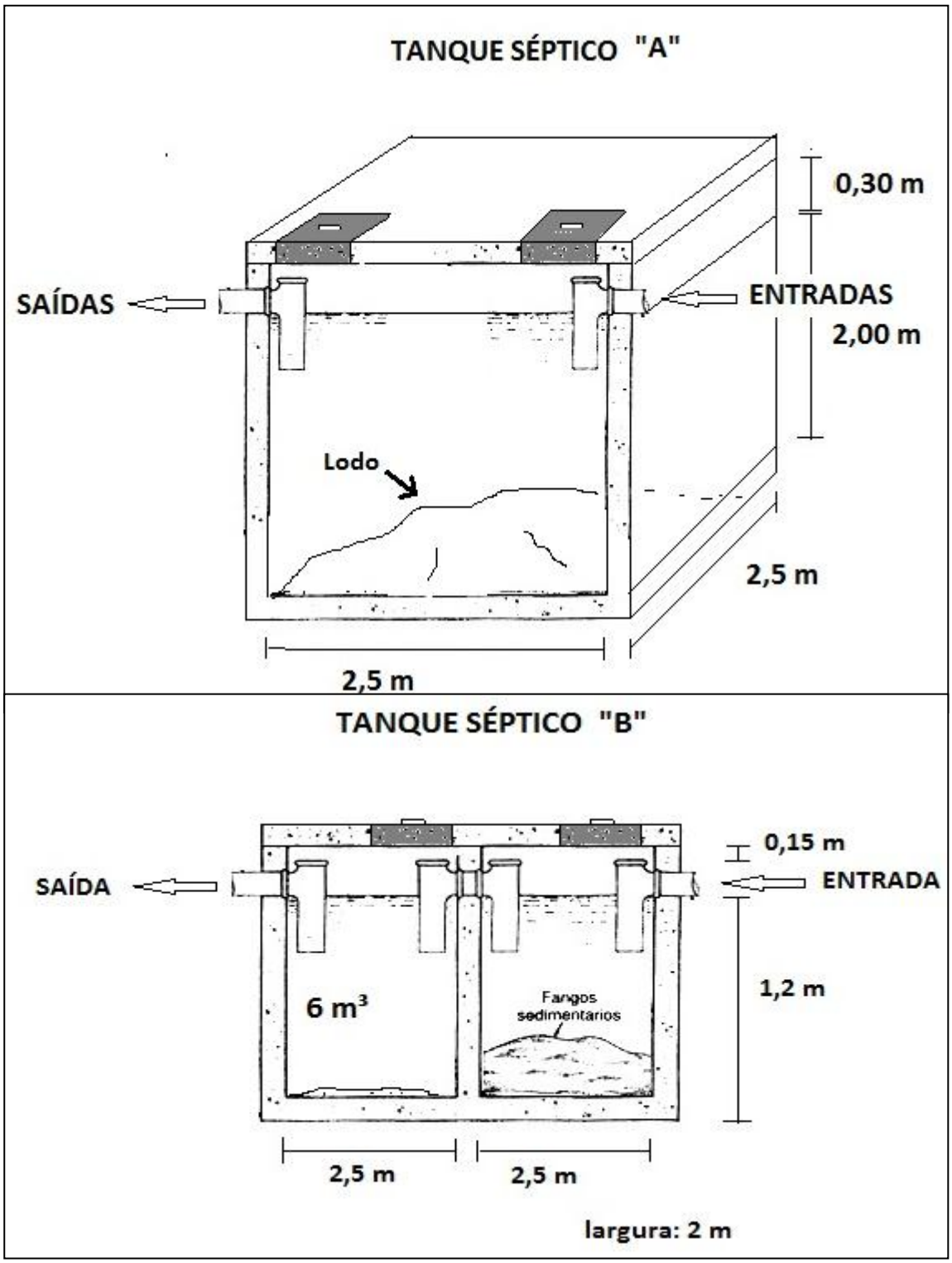
RESOLUÇÃO N° 430, DE 13 DE MAIO DE 2011: Complementa e altera a Resolução nº 357/2005. Obtido em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre. cfm?codlegi=646; Acesso em 26 de julho de 2013.

SILVA, Monica Maria Pereira da. *Tratamento de Lodos de Tanques Sépticos por Co-compostagem para os Municípios do Semiárido Paraibano: Alternativa para Mitigação de Impactos Ambientais*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande; Paraíba, 2008. Obtido em: http://www.recursosnaturais.ufcg.edu.br/teses/MonicaMFSilva_2008.pdf; Acesso em 15 de fevereiro de 2013.

STANDARD METHODS *for the Examination of Water and Wasterwater*. 20 th Edition 1998.

TRATA BRASIL. *Esgotamentos Sanitários Inadequados e Impactos na Saúde da População. Um diagnóstico da situação nos 81 municípios Brasileiros com mais de 300 mil habitantes*. 2010. Obtido em: http://www.cabambiental.com.br/Novo/Gerenciador/files/f7522257-e794-4957-89df-af5b20270e9c.pdf; Acesso em 20 de dezembro de 2012.

APÊNDICE


TANQUE SÉPTICO "A"
0,30 m
SAÍDAS
ENTRADAS
2,00 m
Lodo
2,5 m
2,5 m
TANQUE SÉPTICO "B"
0,15 m
SAÍDA
ENTRADA
1,2 m
6 m³
Fangos sedimentarios
2,5 m
2,5 m
largura: 2 m

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA DE COLETA SELETIVA EM CONDOMÍNIO RESIDENCIAL VERTICAL

Antônio Cavalcante PEREIRA
Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental, UEPB
toninho.cpereira@gmail.com

Fellype Diorgennes Cordeiro GOMES
Graduando em Química Industrial – UEPB
fellypediorgennes@yahoo.com.br

Maria Janaína de OLIVEIRA
Profª Ms. Universidade Estadual da Paraíba – DQ
jana.uepb@gmail.com

Vera Lúcia Meira de Morais SILVA[90]
Profª. Drª. Universidade Estadual da Paraíba - DQ
meiravlms@gmail.com

RESUMO

Os movimentos ambientalistas têm crescente influência na execução de políticas públicas e na elaboração de estratégias para um novo estilo de sustentabilidade. Uma das estratégias é a educação ambiental, processo de formação e capacitação de pessoas que visa reduzir os impactos ambientais. A educação ambiental pode ser manifestada através da coleta seletiva, importante ferramenta na gestão de resíduos sólidos urbanos. Tendo em vista o crescente processo de verticalização em Campina Grande, o foco do presente trabalho foi o diagnóstico ambiental para implantação da coleta seletiva em condomínios verticais, através da aplicação de um questionário estruturado. A pesquisa possui uma abordagem descritiva e quantitativa, conduzida primeiramente por uma análise de metodologia da literatura especializada e posterior aplicação do questionário. A análise dos resultados obtidos aponta o desconhecimento total por parte dos moradores sobre a disposição final do resíduo domiciliar produzido por eles, porém os entrevistados têm consciência dos impactos ambientais causados quando estes resíduos são dispostos inadequadamente e ainda existe uma pequena quantidade de moradores que acreditam que a coleta seletiva só é realizada para ajudar os catadores. Foi verificada a falta de conhecimento sobre projetos de recolhimento de resíduos implantados na cidade. O diagnóstico ambiental realizado proporcionou dados relevantes de que mesmo em ambientes de pessoas com nível de escolaridade elevado, há necessidade da implantação de programas e projetos de Educação Ambiental nas diversas áreas e no caso dos condomínios residenciais verticais.

Palavras chaves: Resíduos sólidos, Sustentabilidade, Meio ambiente, Coleta seletiva, Condomínios verticais

[90] Orientadora: Professora Doutora Departamento de Química - UEPB

ABSTRACT

Environmental movements have increasing influence in the execution of public policies and in developing strategies for a new style of sustainability. One strategy is environment education, formation process and empowerment of people that aims to reduce the environmental impacts. Environmental education can be manifested through selective collection, important tool in the management of urban solid waste. Considering the growing process of vertical integration in Campina Grande, the focus of this study was the environmental diagnosis for implementation of selective collection in high-rise condominiums, through the application of a structured questionnaire. The research has a descriptive and quantitative, driven primarily by an analysis of the methodology of the specialized literature and subsequent application of the questionnaire. The analysis of the results indicates the total lack of knowledge on the part of the residents on the final disposal of household waste produced by them, but the interviewees are aware of the environmental impacts caused when these wastes are improperly disposed and there is still a small amount of residents who believe selective collection is only made to help waste pickers. Was verified the absence of knowledge about waste collection projects implanted in the city. The environmental diagnosis performed that brought relevant data even in environments of people with high education level, there is need to implement of programs and projects of environmental education in different areas and in the case of vertical condominiums.

Keyswords : solid waste, sustainability, environment, selective collection, vertical condos.

INTRODUÇÃO

Os movimentos ambientalistas têm crescente influência na implantação de políticas públicas e na elaboração de estratégias para um novo estilo de sustentabilidade. Uma das estratégias é a conscientização da população através da educação ambiental, um processo de formação e capacitação de pessoas que visa minimizar os impactos ambientais ocasionados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos. Dessa forma é necessário apresentar à sociedade meios que possam contribuir, no seu cotidiano com a preservação ambiental, sendo uma alternativa viável a coleta seletiva, importante ferramenta para gestão de resíduos sólidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2011) no Capítulo I, Artigo 2º define coleta seletiva como o recolhimento diferenciado de resíduos sólidos previamente selecionados nas fontes geradoras, com o intuito de encaminhá-lo para reciclagem, compostagem, reuso, tratamento e outras destinações alternativas, como aterros, coprocessamento e incineração. A coleta seletiva, apesar de não ser a única solução para o problema dos resíduos sólidos, traz vários benefícios, como o hábito da separação do resíduo na fonte geradora para o seu aproveitamento, a prevenção e

controle de doenças decorrentes do mau uso do resíduo, geração de emprego e renda, melhoria da qualidade da matéria orgânica para a compostagem, economia de recursos naturais e a valorização de bens econômicos (materiais recicláveis).

Atualmente existem várias formas de conscientizar a população sobre a problemática dos impactos ambientais, sendo a educação ambiental, uma das principais, pois além de ser um processo educacional das questões ambientais, alcança também os problemas socioeconômicos, políticos, culturais.

Baseado no Artigo 205 da Constituição Brasileira de 1988 "A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, em preparo para o exercício da cidadania.".

Pela Lei Federal nº 9795, de 27 de Abril de 1999 a educação ambiental é reconhecida como um instrumento pelo qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à qualidade de vida e sua sustentabilidade. No Capítulo 36 da Agenda 21, a Educação Ambiental é definida como o processo que busca o desenvolvimento de uma população consciente e preocupada com o meio ambiente e com as dificuldades que lhes são associados. Uma população que tenha conhecimentos, habilidades, atitudes, motivações e obrigações para trabalhar, individual e coletivamente, na busca de soluções para os problemas existentes e para prevenir novos.

Tendo as premissas acima como referência, pressupõe-se que a Educação Ambiental seja um processo de formação e capacitação de pessoas na procura de alternativas para reduzir os impactos ambientais e para o controle da utilização dos recursos naturais a partir do acesso às informações que lhes tolerem participar ativamente na busca de soluções para os problemas ambientais atuais.

O foco do presente trabalho foi o diagnóstico ambiental para implantação da coleta seletiva em condomínios verticais, através da aplicação de um questionário estruturado.

METODOLOGIA

A pesquisa possui uma abordagem descritiva e quantitativa, conduzida primeiramente por uma análise de metodologia da literatura especializada e posterior aplicação de um questionário estruturado aos moradores de um condomínio localizado no Bairro da Prata na Cidade de Campina Grande-PB, para diagnóstico de como o tema é recebido, quais as características dos moradores e a viabilidade da implantação de um sistema de coleta seletiva.

O procedimento de coleta de dados foi baseado na distribuição de questionários nas unidades domiciliares do referido condomínio. Buscou-se entender como ocorre a gestão dos

resíduos, quais as variáveis que impactam o sistema e qual a participação dos moradores na gestão dos resíduos gerados.

Os dados obtidos por meio dos questionários objetivaram trazer as reflexões, argumentações e interpretações dos moradores envolvidos. Para a tabulação dos dados utilizou-se o programa EXCEL 2010, disposto no pacote da Microsoft Office. A partir da aplicação dos questionários, para a análise e interpretação dos resultados obtidos, foram elaborados gráficos partindo de cada um dos questionamentos levantados.

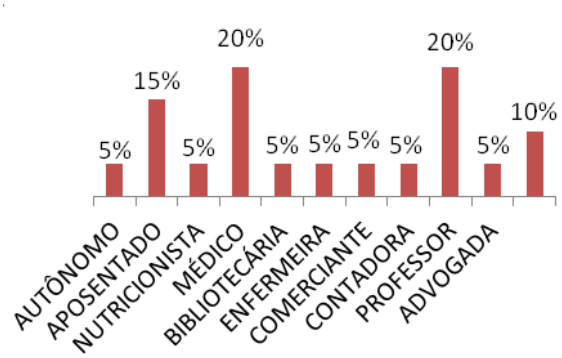
Para interpretação dos resultados do presente trabalho, utilizou-se a estatística descritiva referente aos métodos gráficos (apresentação gráfica e tabular), em que foi calculada a porcentagem de todas as respostas das questões analisadas, a fim de solucionar os argumentos apresentados no objetivo geral.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apresentados neste trabalho referem-se à análise quantitativa do questionário estruturado aplicado em um espaço amostral de 20 unidades domiciliares de um condomínio vertical composto por 36 unidades.

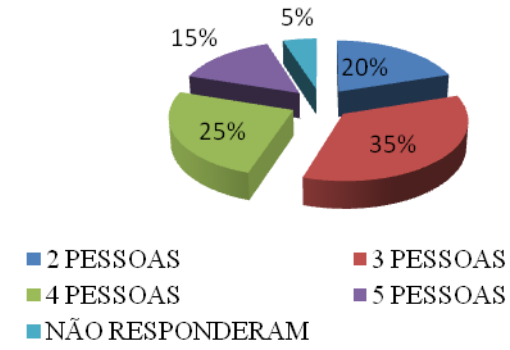
Os questionários foram respondidos pelos responsáveis familiares, foi verificado que a maioria possuía curso de nível superior em diversas áreas do conhecimento que estão apresentados na Figura 1. Constatou-se que a média de indivíduos por residência variou entre dois e cinco pessoas por residência expostas na Figura 2, avaliou-se também que quase a totalidade (95%) dos apartamentos possui empregada doméstica.

Figura 1- Profissões dos entrevistados



Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Figura 2- Média de pessoas por residência

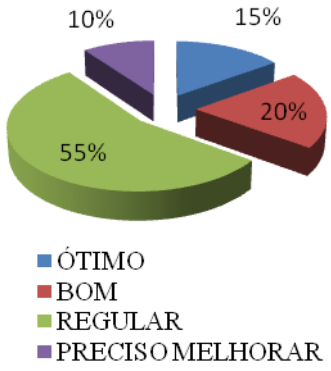


Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Quando questionados quanto ao conhecimento sobre educação ambiental e coleta seletiva, 55% responderam que consideram seu conhecimento regular, apenas 15% respondeu ótimo, o que pode ser visto na Figura 3. No entanto, quando questionadas se sabem distinguir o que pode ou não ser reaproveitado nos resíduos domésticos, 95% respondeu que sim. Mesmo classificando como

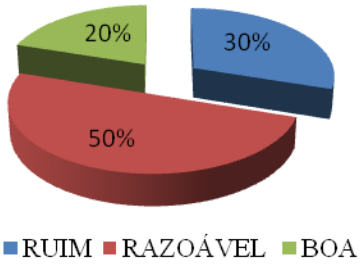
regular seu conhecimento sobre meio ambiente, 50% considerou sua vivência diária com a natureza e a sociedade razoável conforme apresentado na Figura 4.

Figura 3- Conhecimento acerca dos temas educação ambiental e coleta seletiva



Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

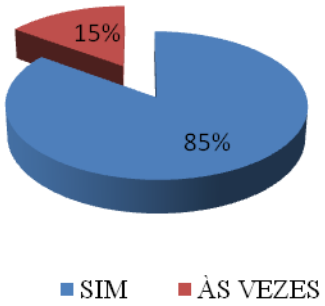
Figura 4 - Vivência diária com a natureza e sociedade



Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

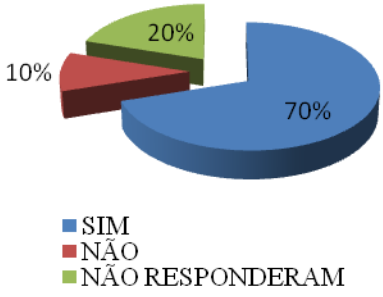
Quando questionados se os resíduos da residência são jogados na lixeira, a grande maioria respondeu que sim, 70% dos participantes respondeu que são conscientes dos impactos ambientais gerados pelos resíduos, o que pode ser observado nas Figuras 5 e 6 respectivamente.

Figura 5 – Todos os resíduos são jogados na lixeira



Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Figura 6 – Têm consciência dos impactos ambientais gerados pela disposição inadequada dos resíduos.



Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Em resposta aos questionamentos se os moradores do condomínio têm consciência da importância da coleta seletiva e se são responsáveis pelos resíduos gerados, todos responderam que sim. Porém, mais de 50% respondeu que não separa o resíduo seco do molhado.

Há na cidade de Campina Grande algumas cooperativas de catadores. Quando os moradores forma questionados se conheciam algum projeto de reciclagem na cidade, os projetos citados foram os demonstrados na Figura 9.

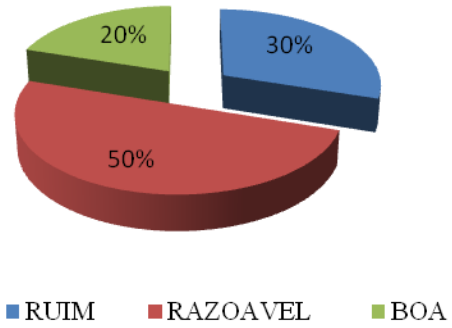
Figura 9 - Você conhece algum projeto de reciclagem na cidade de Campina Grande?

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Não há coleta seletiva no condomínio e todos os moradores participantes da pesquisa disseram que não sabem como ocorre a coleta seletiva.

Quando questionados, com base na sua vivência diária com a natureza e sociedade, como você classificaria sua relação com o meio ambiente, a maioria não acha a relação boa, como pode ser observado na Figura 10.

Figura 10 – Relação com o meio ambiente, com base na vivência diária com a natureza e sociedade.



Um fato interessante ocorreu quando os moradores foram questionados se é necessária à implantação de coleta seletiva no condomínio, todos disseram que sim. Porém quando questionados em o que afetaria a implantação da coleta seletiva em seu condomínio, as respostas foram as mais diversas, as quais estão listadas a seguir: 1- Cultura dos moradores; 2- Em nada; 3- Aumentaria a contribuição para melhor destino do lixo; 4- A efetivação da responsabilidade socioambiental no condomínio (de um modo geral) e em cada morador de forma individual; 5- Mudança de hábito das

empregadas domésticas e moradores (em sua maioria); 6- Melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente; 7- Preservação ambiental; 8- Convivência dos moradores; 9- Estaria mais limpo e com os outros condôminos participando, seria bom para todos.

A grande maioria, 95% dos participantes da pesquisa relataram ter motivação para praticar a coleta seletiva em seu condomínio, que a relação custo-benefício para implantação do projeto é viável e que a separação dos resíduos gerados nas residências é uma medida socioambiental. Todos os participantes disseram estar dispostos a receber mais informações relacionadas ao tema Educação Ambiental e Coleta Seletiva. No entanto, uma pequena parcela afirmou que a coleta seletiva é apenas uma forma de ajudar os catadores de materiais recicláveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação de metodologias de artigos que já tiverem seu programa efetivado demonstrou um critério essencial para avaliação dos parâmetros que influenciam na implantação de um programa de coleta seletiva e para formulação e interpretação dos resultados.

A maioria dos participantes que responderam ao questionário desconhece a destinação do seu resíduo após o recolhimento, mas sabe que ele causa impactos ambientais de diferentes magnitudes quando disposto inadequadamente. Ainda existe uma pequena quantidade de moradores que acreditam que o método de coleta seletiva só é realizado para ajudar os catadores e existe um desconhecimento geral de projetos de recolhimento de resíduos em Campina Grande. Problemas que podem ser sanados através de medidas de educação ambiental para esse condomínio que de acordo com suas respostas está aberta para receber informações acerca do tema e classifica como positiva a implantação da coleta seletiva no mesmo. Embora não existam dados mais tangíveis acerca do programa, pois ele se encontra em processo de adaptação no condomínio.

O diagnóstico ambiental realizado proporcionou dados relevantes de que mesmo em ambientes de pessoas com nível de escolaridade elevado, há necessidade da implantação de programas e projetos de Educação Ambiental nas diversas áreas e no caso dos condomínios residenciais verticais, a coleta seletiva é uma ferramenta viável e hoje em alguns estados já existe uma legislação específica relacionada a esse tema. Como já citado anteriormente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2011) define e especifica critérios para a coleta seletiva nos diversos âmbitos.

Leis e diretrizes já existem, ideias e aparente disposição para participar do programa também. Resta-nos agora levar a Educação Ambiental voltada à coleta seletiva para os moradores daquele condomínio, esperando que os resultados sejam satisfatórios.

REFERÊNCIAIS

BARBOSA, A. G. *Condomínios horizontais e verticais em Campina Grande (PB): produção imobiliária e ressignificação da natureza*. Revista CIENTEC, vol. 4, nº 2, p. 44-55, 2012.

BARBOSA E. P. et. al. ; *Uma experiência de coleta seletiva em condomínios residenciais.* Revista Cultura e Extensão USP, vol.2, p. 8 – 12. São Paulo, 2009

BULAT, M. *Análise dos fatores que influenciam a coleta seletiva em condomínios residenciais: Estudo de casos em condôminos de Águas Claras - Brasília*. (Monografia Bacharelado em Administração) – Universidade de Brasília, Brasília - DF , 2011.

DIAS C. F. e FILHO D. P. *A educação ambiental, a coleta seletiva e a reciclagem no condomínio edifício Veredas, Goiânia – GO.* II Simpósio de Educação Ambiental e Transdiciplinaridade – II SEAT. GOIÂNIA – GO, 2011.

GIMÉNEZ, Humberto Marshal Mendes. *A Verticalização de Maringá: O caso do novo centro: uma urbanização do possível.* Dissertação (Mestrado em Geografia)- Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MM. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos: versão preliminar para consulta pública*. Disponível em: <http://www.mma.-gov.br/estruturas/253/_arquivos/.Acesso em: 05 de Junho de 2013.

ROSSO P. ; BENEDET G. ; GUADAGNIN M. R. *Coleta seletiva solidária em condomínios : uma proposta de educação ambiental em espaços não formais*. 5º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária; Porto Alegre – RS , 2011.

SANTOS FILHO, E. M. dos. *A emergência do Tecnopolo Campina Grande – PB.* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

AVALIAÇÃO DAS ATITUDES ECOLÓGICAS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS E CONSUMO CONSCIENTE DE ALUNOS DO ENSINO PÚBLICO NO MUNICÍPIO DE PATOS, PARAÍBA – BRASIL.

Edevaldo da SILVA
Professor do Curso de Ciências Biológicas da UFCG
edevaldos@yahoo.com.br

Delyane Lima SOARES
Graduando do Curso de Ciências Biológicas da UFCG

Habyhabanne Maia de OLIVEIRA
Graduando do Curso de Engenharia Florestal da UFCG

Joedla Rodrigues de LIMA
Professora do Curso de Engenharia Florestal da UFCG

RESUMO

A educação ambiental é um processo de aprendizagem permanente e busca consolidar valores e ações que contribuam para a transformação de sociedades socialmente justas e ecologicamente equilibradas, que conservem entre si relação de interdependência e diversidade. A atitude é parte importante das habilidades afetivas, pode ser ensinada e apreendida. Do mesmo modo, pode ser influenciada por componentes cognitivos, motivacionais e emocionais. Diversos pesquisadores buscam técnicas de mensuração e promoção de mudanças atitudinais. Esse trabalho tem como objetivo avaliar as atitudes ecológicas sobre a temática "resíduos sólidos e consumo consciente" de alunos concluintes do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Patos – PB. A avaliação de atitude foi realizada por meio da elaboração de um questionário constituído por 16 perguntas construído com base no modelo da Escala de Likert. O questionário foi avaliado quanto à sua confiabilidade e consistência, apresentando coeficiente α de Cronbach igual a 0,85. As perguntas apresentaram grande variação na resposta e, consequentemente, na pontuação entre elas e dentre os seus diferentes níveis de escala. A média de pontos dos alunos entrevistados variou entre 28 e 74 pontos. Em termos linguísticos, os alunos foram agrupados na seguinte classificação de atitudes: negativa (47,9%), conflitante (41,2%) e positiva (10,9%). Não houve variações significativas nas atitudes de acordo com o gênero (homem e mulher).

Palavras-chave: consumismo, educação, ensino médio, reciclagem, resíduos sólidos

ABSTRACT

Environmental education is a continuous learning process and seeks to consolidate values and actions that contribute to the transformation of societies solcialmente ecologically sound and equitable that preserve live together in interdependence and diversity. Attitude is an important part of the affective skills can be taught and perceived. Similarly, can be influenced by the cognitive, motivational and emotional and many researchers seek measurement techniques and promotion of attitudinal changes. This study aims to evaluate the ecological attitudes on the topic "solid and conscious consumption" of students graduating high school in a public school in the city of Patos – Paraíba - Brasil. The evaluation of attitude was held by preparing a questionnaire consisting of 16 questions built on the model of Likert Scale. The questionnaire was evaluated for its reliability and consistency, with Cronbach's α coefficient equal to 0.85. The questions varied widely in response and, consequently, the score between them and among different levels of scale. The average score of the students interviewed ranged between 28 and 74 points. In linguistic terms, the students were grouped in the following classification of attitudes: negative (47.9%), conflict (41.2%) and positive (10.9%). There were no significant changes in attitudes according to gender (male and female).
Keywords: consumerism, education, high school, recycling, solid waste.

INTRODUÇÃO

Desde a década de 70 se tem conhecimento de que a educação ambiental é um mecanismo essencial para propiciar condições favoráveis para uma sociedade sustentável (STOREY e OLIVEIRA, 2004).

A educação ambiental é um processo de aprendizagem permanente e busca consolidar valores e ações que contribuam para a transformação de sociedades socialmente justas e ecologicamente equilibradas, que conservem entre si relação de interdependência e diversidade (FORUM INTERNACIONAL DAS ONG's, 2005).

Com a popularização da preocupação ambiental tem exigido uma postura diferente quanto ao papel da educação nas escolas. Atualmente, não é suficiente preparar o aluno para transformar a natureza em seu benefício ou entender o ambiente como um meio de saciar suas necessidades.

Dessa forma, o modelo da civilização contemporânea não é compatível com a nova percepção e relacionamento ecológico. É inexorável que as comunidades façam planos e os implementem para que, continuamente, incluam conceitos e hábitos nos seus cidadãos.

Dentre os diversos problemas ecológicos, há o crescimento acelerado do volume de resíduos sólidos, causado pelo aumento populacional e a expansão do consumo de bens duráveis e não duráveis (JÚNIOR et al., 2010).

Sobre essa temática, no Brasil, foi sancionada, em 2010, a lei que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ela garante novos objetivos da política ambiental e o estabelecimento de novas prioridades para a gestão de resíduos sólidos, o que implica em mudança radical nos processos de coleta e disposição de resíduos e quanto à responsabilidade compartilhada dos resíduos gerados da extração, produção, comércio até o consumidor final.

Entretanto, a base para essa mudança é a mobilização e sensibilização do cidadão, devendo este ser educado para o desenvolvimento sustentável (SORRETINO et al., 2005; FERREIRA e ANJOS, 2001), sendo fundamental a implantação e fomento de práticas e atividades no ensino escolar que proporcionem aos alunos uma sensibilização sobre o meio ambiente e ele próprio.

A compreensão para esse novo paradigma ecológico requer mudanças importantes nas atitudes coletivas a nível local, nacional e planetário. A atitude é parte importante das habilidades afetivas, pode ser ensinada e apreendida. Do mesmo modo, pode ser influenciada por componentes cognitivos, motivacionais e emocionais. Ela pode influenciar a resposta do sujeito a um objeto social e diversos pesquisadores buscam de técnicas de mensuração e promoção de mudanças atitudinais (MIRANDA et al, 2009).

Esse trabalho tem como objetivo avaliar as atitudes ecológicas sobre a temática "resíduos sólidos e consumo consciente" de alunos concluintes do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Patos – PB.

.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Monsenhor Manoel Vieira da cidade de Patos – PB, em abril de 2013. A população de estudo foi constituída por 680 alunos concluintes (3º ano) do Ensino Médio. A amostragem foi realizada segundo Rocha (1997), onde foi considerado o erro padrão de 10%, definindo assim, uma população amostral de 92 alunos entrevistados.

A amostragem foi aleatória e considerou-se a proporcionalidade de gênero (mulheres e homens) para avaliar possíveis variações significativas entre gêneros. Entrevistou-se 47 mulheres e 45 homens, com idade entre 16 a 21 anos.

A avaliação de atitude foi realizada por meio da elaboração e aplicação de um questionário. O modelo adotado para a sua construção foi a Escala de Likert. De acordo com essa escala, espera-se que os alunos identifiquem seu nível de atitude em uma escala de concordância ou discordância diante da questão perguntada.

Todas as perguntas relacionaram-se à questões que revelam a atitude do aluno diante de diversas questões relacionadas aos resíduos sólidos e o consumo consciente. O questionário foi

constituído por 16 questões no formato da Escala de Likert, apresentando uma escala de cinco níveis de resposta para cada pergunta.

As respostas foram avaliadas a partir das médias de pontos e de seus escores obtidos em cada questão. Para a identificação da tendência atitudinal de cada sujeito da amostra foi obtida uma média geral dos escores (M) para a resposta de cada item da escala. Os resultados expressos foram interpretados, linguisticamente, da seguinte maneira: $M < 3$ = atitude negativa; M variando entre 3 e 4 = atitude conflitante; $M > 4$ = atitude positiva.

A análise comparativa das atitudes dos alunos de acordo com o gênero foi realizada utilizando a analise de variância (ANOVA) one-way com nível de significância $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário aplicado foi avaliado quanto à sua confiabilidade e consistência, com base no coeficiente α de Cronbach e na análise da correlação linear entre o somatório de pontos de cada pergunta e o somatório de pontos total.

O coeficiente α de Cronbach encontrado foi igual a 0,85, o que confirma uma alta consistência interna do questionário, ou seja, as perguntas escolhidas se relacionam de forma consistente e não há perguntas que fujam da temática ou tragam resultados que não contribua de forma relevante para a avaliação geral. A correlação reiterou essa consistência apresentando, em boa parte (80% do total de perguntas), correlações iguais ou superiores a 0,50 (Tabela 1).

As perguntas do questionário e o percentual da escala de concordância ou envolvimento dos alunos para cada uma das perguntas e em todos os seus níveis estão relacionados na Tabela 1.

As perguntas apresentaram grande variação na resposta e, consequentemente, nas suas pontuações. Em algumas delas as atitudes positivas (nível 5 da escala) tiveram frequência maior, como, por exemplo, a pergunta sobre a "Importância da coleta seletiva", onde nenhum aluno considera desnecessário ou discorda dessa prática (nível 1 = 0,00%) e foi a pergunta que obteve maior atitude positiva, com 59,46 % dos alunos que consideram essa prática de grande importância socioambiental.

Em contrapartida, em algumas perguntas prevaleceu uma atitude negativa, tal como a pergunta "Destino aos resíduos orgânicos gerados pelas suas atividades", onde 45,54% deles responderam não ter nenhum compromisso quanto ao destino dos os resíduos que geram. O resultado dessa pergunta e a da pergunta "Importância da coleta seletiva" revela que a maioria sabe da importância da coleta seletiva e reciclagem, mas, boa parte deles ainda não tomou nenhuma iniciativa.

Tabela 1 – Frequência (%) da escala de atitudes para cada nível da escala de Likert e a correlação linear entre os itens do questionário aplicado

Pergunta	Escala de Concordância/Envolvimento (%)					r
	1	2	3	4	5	
Nível de conhecimento sobre os problemas ambientais atuais	9,46	5,41	50,00	17,57	17,57	0,51
Frequência que se informa sobre meio ambiente e problemas ambientais	33,78	22,97	14,86	21,62	6,76	0,63
Importância da coleta seletiva	0,00	12,16	1,35	27,03	59,46	0,50
Destino aos resíduos orgânicos gerados pelas suas atividades	40,54	20,27	32,43	0,00	6,76	0,26
Percepção de empresas de produto que adquire tem compromisso ambiental	66,22	16,22	2,70	6,76	8,11	0,76
Deixaria de comprar um produto mais barato por um mais caro e com compromisso ambiental	6,76	33,78	16,22	28,38	14,86	0,49
Nível de conhecimento para, hoje, fazer coleta seletiva	1,35	21,62	20,27	28,38	28,38	0,51
Frequência com que verifica o que a embalagem traz de informação ambiental	36,49	20,27	12,16	18,92	12,16	0,66
Compreende as simbologias sobre reciclagem presentes nas embalagens	28,38	17,57	28,38	12,16	13,51	0,69
Reaproveitamento das sacolas plásticas	10,81	4,05	9,46	74,32	1,35	0,38
Nível de conhecimento sobre a problemática ambiental do uso de sacolas plásticas	12,16	22,97	36,49	20,27	8,11	0,34
Frequência com que pratica, em casa, práticas voltadas ao consumo consciente	17,57	14,86	32,43	27,03	8,11	0,61
Nível de conhecimento sobre a problemática do óleo despejado nos efluentes	13,51	16,22	39,19	20,27	10,81	0,46
Preocupação com o lixo que produz	14,86	13,51	16,22	36,49	18,92	0,54
Nível de interesse em ler notícias na área de meio ambiente	8,11	6,76	25,68	21,62	37,84	0,76
Nível de conhecimento sobre os problemas ambientais atuais	9,46	21,62	16,22	33,78	18,92	0,51

Nota: Cada pergunta tem 5 alternativas que variam do nível 1, onde havia a descordância ou falta total de envolvimento em relação à questão até o nível 5, onde havia concordância ou envolvimento total.
r = Valor do coeficiente de determinação da correlação linear.

Também observou-se que 82,44% os alunos ao comprar um produto não leem as informações da embalagem para verificar se a empresa tem compromisso ambiental. Apenas 15% deles afirmam que deixaria de comprar um produto mais barato por um mais caro e com compromisso ambiental.

Quanto ao uso das sacolas plásticas, cerca de 15% deles (14 alunos) não as reaproveitam e apenas 1% dos entrevistados afirmam que não usam mais esse tipo de sacola. A maioria das

respostas, 70% delas, os alunos não sabem ou sabem muito pouco sobre a problemática ambiental que envolve o descarte das sacolas plásticas no meio ambiente.

Apesar dessa falta de informação, 40% deles (38 alunos) responderam que gostam de ler notícias ambientais. Diante desta postura, precisamos refletir mais sobre a qualidade da informação ambiental que os alunos acessam atualmente. A Educação ambiental na escola deveria possibilitar o alcance de uma informação concisa, completa e fidedigna aonde o discurso acontece de forma natural, contínua e transversal.

O resumo geral dos dados estatísticos referentes às análises dos dados das respostas encontra-se relacionado na Tabela 2. A média de pontos dos alunos entrevistados variou entre 28 e 74 pontos. Estes pontos foram considerados como variáveis quantitativas e, para classificar a atitude dos alunos diante da temática e associar esse valor a um termo linguístico, considerou-se a classificação relacionada na Tabela 3.

Tabela 2 – Resultados gerais dos parâmetros estatísticos

Parâmetros	Dados
Número de Itens de Escala de Likert	16
N	92
Média de Pontos	48,49
Pontuação Mínima	28
Pontuação Máxima	74
α de Cronbach	0,85
Faixa de Correlação (Item x Soma total)	0,26 – 0,76

Tabela 3 – Classificação da atitude dos alunos entrevistados

Atitude	Critério de Classificação		n	%
	Média do Escore	Intervalo de Pontos de Escore		
Negativa	< 3,0	<48,00	44	47,9
Conflitante	3,0 - 3,99	48,00 - 63,99	38	41,2
Positiva	4,0 - 5,0	64,00 - 80,00	10	10,9

De acordo com os resultados expressos na tabela 3, observou-se que quase a metade (47,9%) dos alunos tem atitudes negativas, ou seja, eles tem comportamentos que não são compatíveis com ações sustentáveis sobre a temática "resíduos sólidos e consumo consciente".

Em proporção estatisticamente semelhante à frequência da atitude positiva está uma parcela de alunos (41,2%) que tem atitudes conflitantes, ou seja, seu comportamento não tem definição

clara entre ações desfavoráveis e favoráveis à sustentabilidade ambiental, oscilando em uma condição atitudinal não muito clara entre esses dois polos de comportamento. E, apenas cerca de 11% dos entrevistados (10 alunos) assumem uma atitude mais responsável e socialmente sustentável.

Diante deste resultado, percebe-se como é preocupante e emergencial ações educacionais que favoreçam condições escolares em que os alunos recebam mais educação ambiental. A partir de tais mudanças, é possível sensibilizar os alunos e melhorar as suas atitudes ecológicas.

Para identificar possíveis variações significativas nas atitudes de acordo com o gênero, separou-se a população em masculino e feminino, de acordo com esta classificação avaliou-se, por meio da análise de variância (ANOVA One-Way) se houve diferenças na abordagem e postura diante do tema (Tabela 4).

Verificou-se que o comportamento atitudinal entre homens e mulheres não foi diferente estatisticamente (p-Valor > 0,05), apresentando, então, a mesma tendência da população amostral.

Tabela 4 – Comparação de atitudes entre os gêneros

Atitude	Frequência Absoluta		Frequência Relativa		*F* - Ratio	p-Valor
	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens		
Negativa	23	21	50,00	47,22	0,305	0,586
Conflitante	20	18	42,11	38,89	0,011	0,917
Positiva	4	6	7,89	13,89	1,113	0,332

Nota: Mulheres (n = 47); Homens (n = 45).

CONCLUSÕES

O questionário aplicado apresentou alta confiabilidade e consistência interna, com coeficiente α de Cronbach igual a 0,85. As perguntas apresentaram grande variação na resposta e, consequentemente, na pontuação entre elas e dentre os diferentes níveis da escala. A média de pontos dos alunos entrevistados variou entre 28 e 74 pontos.

Em termos linguísticos, os alunos foram agrupados na seguinte classificação de atitudes: negativa (47,9%), conflitante (41,2%) e positiva (10,9%). Não houve variações significativas nas atitudes de acordo com o gênero (homem e mulher).

Os resultados revelam a urgência para se fomentar ações educacionais que favoreçam condições escolares onde os alunos possam se informar mais sobre educação ambiental e que os sensibilizem para melhores atitudes ecológicas.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, J. A.; ANJOS, L. A. Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, n. 3, v. 17, p. 689-696, 2001.

FORUM INTERNACIONAL DAS ONGs. Tratado de educação ambiental para sociedades sustentáveis e responsabilidade global. Rio de Janeiro, 1995. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/tratado.pdf>. Acesso em: abril de 2013.

JÚNIOR, F. S. S.; SILVA, N. F.; SOUZA, L.; EVANGELISTA, J. P. C.; CAMACHO, R. G. V. Associação comunitária reciclando para a vida (ACREVI) e suas experiências de educação ambiental para minimizar os impactos ambientais em Mossoró/RN. Informativo Técnico do Semiárido (INTESA), Mossoró, RN, n. 1, v.3, p.01-06, 2010.

MIRANDA, S. M., PIRES, M. M., NASSAR, S. M., SILVA, C. A. J. Construção de uma Escala para Avaliar Atitudes de Estudantes de Medicina (The Construction of a Scale to Measure Medical Students' Attitudes). Revista Brasileira de Educação Médica, Rio de Janeiro, RJ, n. 1, v. 33, p.104-110, 2009.

ROCHA, J.S.M. Manual de Projetos Ambientais. Santa Maria: UFSM, 1997.

SORRENTINO, M., TRAJBER, R., MENDONÇA, P., JUNIOR, L. A. F. Educação ambiental como política pública. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, 2005.

STOREY, C., OLIVEIRA, H. T. Social representations and environmental education with a women's group in Manaus, Amazonas-Brazil. Environmental Conservation, Newcastle, UK, n. 4, v. 31, p. 299–308, 2004.

FORMAÇÃO DE AGENTES MULTIPLICADORES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MANEJO DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE SUMÉ, SEMIÁRIDO PARAIBANO

Euclides Miranda SILVA[91]
Graduando do Curso de Engenharia de Biossistemas, UATEC/CDSA/UFCG

Alecksandra Vieira de LACERDA
Professora Adjunta, UATEC/CDSA/UFCG

Nallygia Martins SANTOS
Graduanda do Curso de Engenharia de Biossistemas, UATEC/CDSA/UFCG

Aline Daniele Barbosa da SILVA
Graduanda do Curso de Engenharia de Biossistemas, UATEC/CDSA/UFCG

RESUMO

Considerando o cenário atual, tem-se percebido que os resíduos sólidos tornaram-se um sério problema, pois diariamente grandes volumes são descartados no meio urbano, necessitando de estratégias educativas para auxiliar no seu adequado gerenciamento e manejo. Nesse sentido, objetivou-se neste trabalho promover ações para a formação de agentes ambientais multiplicadores em educação do ambiente e manejo de resíduos sólidos no município de Sumé, Cariri paraibano. Os dados foram gerados através de pesquisa bibliográfica, registro fotográfico, visitas *in loco* e domiciliares, mapas topográficos, imagens de satélite, questionários, palestras e oficinas. Os resultados apontaram que o lixão municipal de Sumé vem caracterizando-se por graves impactos ambientais como contaminação dos recursos hídricos, ar, solo e problemas sociais, com catadores sobrevivendo em condições sub-humanas. Assumindo essa realidade, foram integrados agentes ambientais voluntários para a capacitação do processo de identificação, reversão e mitigação dos impactos observados. Foram trabalhadas ações de educação ambiental, ressaltando-se a importância das visitas técnicas ao lixão municipal, com 20 jovens na faixa etária de 15 a 20 anos da EAEF Deputado Evaldo Gonçalves de Queiroz. Associado a este público foram atendidos 55 alunos da EEEFM Prof. José Gonçalves de Queiroz e ainda acadêmicos do CDSA/UFCG. As oficinas, palestras e ainda uma cartilha informativa estabeleceram o fluxo de informações sobre temas voltados para meio ambiente, aproveitamento de resíduos, reutilização de materiais e reciclagem. Portanto, as ações de extensão se definiram como uma relevante contribuição para o gerenciamento de resíduos sólidos e a sustentabilidade dos recursos naturais dentro de uma perspectiva de desenvolvimento regional.

Palavras-chave: Educação do ambiente, Lixo urbano, Cariri paraibano.

[91] Contato: euclidesmirand@gmail.com

ABSTRACT

Considering the current scenario, it has been noticed that solid waste has become a serious problem because large volumes are discarded daily in the urban, requiring educational strategies to assist in their proper management and handling. This study aimed to promote actions for the training of multipliers in environmental education environment and solid waste management in Sumé, Cariri paraibano. The data were generated through literature, photographic records, and home site visits, topographic maps, satellite images, quizzes, lectures and workshops. The results showed that the municipal landfill has Sumé characterized by severe environmental impacts such as contamination of water, air, soil and social problems, with scavengers survive in subhuman conditions. Accepting this reality, were integrated environmental agents volunteers for training of the identification process, reversing and mitigating the impacts observed. Were worked on environmental education with 20 young people aged 15 to 20 years of EAEF Mr Evaldo Gonçalves de Queiroz. Associated with this audience were 55 students attended the EEEFM Prof. José Gonçalves de Queiroz and even academics CDSA/UFCG. The workshops, lectures and even a informative booklet established the flow of information on issues facing the environment, waste recovery, reuse and recycling of materials. Therefore, the extension actions defined themselves as a major contribution to solid waste management and sustainability of natural resources within a regional development perspective.
Keywords: Environmental education, urban garbage, Paraiban Cariri.

INTRODUÇÃO

No Brasil apenas uma pequena quantidade dos resíduos sólidos urbanos são tratados e dispostos corretamente. Na maioria das comunidades os lixões predominam como forma de disposição final de resíduos sólidos. Mesmo os municípios que possuem aterros, muitas vezes as áreas de disposição são manejadas incorretamente, devido inexistência de investimentos financeiros e métodos inadequados de compactação, cobertura drenagem dos efluentes e dissipação dos gases (LOPES, 2004).

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), por meio da NBR (Norma Brasileira Registrada) 10.004 (2004), define Resíduos Sólidos: resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Sendo assim, entendem-se como resíduos sólidos, todos resíduos descartados resultantes de atividades humanas, em estado sólido ou semissólido, indesejado pelo seu detentor, os quais exigem soluções técnicas que possibilite seu descarte, entretanto possui capacidade de valorização como insumo.

A disposição dos resíduos sem nenhum controle acarreta graves consequências: contaminação do ar, do solo, das águas superficiais e subterrâneas, criação de focos de organismos patogênicos, agravando impactos na saúde pública. O manejo inapropriado de resíduos gera desperdícios, contribui assim para a manutenção das desigualdades sociais, consiste em uma ameaça constante a saúde publica e agrava a degradação ambiental, comprometendo a qualidade de vida da população e o equilíbrio dos ecossistemas (SCHALCH, 2002).

A Educação Ambiental apresenta-se como uma das alternativas de transformação da educação no âmbito de um novo paradigma em construção e de novas formas de pensar, de interpretar e de agir no mundo, capaz de superação da visão positivista, instrumental e tecnocrática que caracteriza a sociedade contemporânea (MEDINA, 2002).

Para SOUZA (2003) a educação ambiental deve ser trabalhada de modo a contribuir para repensar a sociedade em seu conjunto e, não apenas como um esforço para conservar e proteger o ambiente, na perspectiva dos demais modelos de desenvolvimento. A proposta é construir novas representações sociais e novos estilos de desenvolvimento, que possibilitem a manifestação da diversidade no social e no natural, e o desenvolvimento de potencialidades tanto na individualidade quanto na coletividade.

A formação de educadores ambientais ganha a cada dia maior importância em virtude da necessidade de pessoal qualificado para apresentar resolução aos problemas da ação humana em relação ao mundo natural. É visível o aumento significativo da procura e da oferta de formação para esta área (SPAZZIANI, 2004).

Na perspectiva de uma formação ambiental mais integradora para com os alunos, articulou-se as dimensões sociais, ecológicas e econômicas, que contribuíssem para uma consciência crítica mais integradora e condizente com a realidade em que vivem, considerando condições necessárias para ampliar o nível do conhecimento das crianças sobre os grandes problemas ambientais e socioeconômico regionais e principalmente locais, apresentando alternativas e soluções tecnicamente simples economicamente viáveis.

Nesse sentido, objetivou-se neste trabalho objetivou-se neste trabalho promover ações para a formação de agentes ambientais multiplicadores em educação do ambiente e manejo de resíduos sólidos no município de Sumé, Cariri paraibano.

METODOLOGIA

Área de Estudo – O trabalho foi realizado no município de Sumé (Figuras 1 e 2), localizado na microrregião do Cariri Ocidental. De acordo com o IBGE (2010), sua população atual é estimada em 16.072 habitantes. A área territorial é de 864 km², encontra-se a 532m de altitude e está a 250 Km da Capital João Pessoa e a 130 Km de Campina Grande. O município é banhado por uma bacia hidrográfica que é sub-bacia do Rio Paraíba. O Clima é seco com temperatura acima dos 25 ^{o}C na maior parte do ano. Considerando a sua área territorial e pelo tamanho de sua população e economia da cidade, baseada principalmente na agricultura, os resíduos produzidos neste município são, em sua grande maioria, de origem domiciliar, seguido por aqueles gerados pelos agentes de saúde (hospital, clínicas médicas, etc).

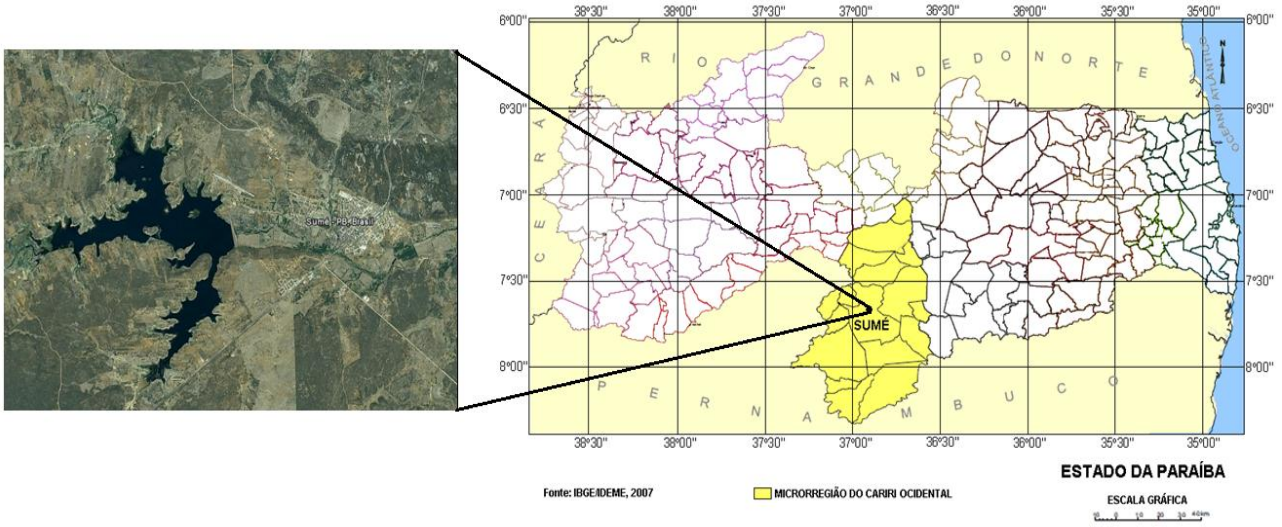


Figura 1 – Mapa com a localização do município de Sumé, Paraíba.

Coleta e Análise dos Dados – O trabalho foi realizado pela equipe de professores do CDSA/UFCG e contou como colaboradores os discentes dos cursos de Engenharia de Biossistemas e Tecnologia em Agroecologia. De modo geral, os dados foram trabalhados através de pesquisa bibliográfica, registro fotográfico, visitas in loco, visitas domiciliares, mapas topográficos, questionários e imagens de satélite. Particularmente para as ações de extensão tem-se que os conhecimentos gerados foram difundidos em oficinas e palestras que estabeleceram o fluxo de informações sobre temas voltados para meio ambiente, aproveitamento de resíduos, reutilização de materiais e reciclagem. Assim, essas ações possibilitaram no conjunto que cada participante fosse um agente multiplicador das informações trabalhadas em cada oficina programada em seu respectivo meio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Lixão Municipal de Sumé: caracterização dos níveis de degradação ambiental e suas conseqüências - Os resíduos sólidos, por serem inesgotáveis, tornam-se um sério problema, pois diariamente grandes volumes de resíduos de toda natureza são descartados no meio urbano, necessitando de um destino final adequado. Entretanto, a escassez de recursos técnicos e financeiros vem limitando os esforços no sentido de ordenar a disposição dos resíduos, que terminam por ser lançados diretamente no solo, no ar e nos recursos hídricos. Isso acarreta a poluição e degradação do meio ambiente, perdas econômicas e reduz a qualidade de vida do homem, onde muitos passam a viver exclusivamente da atividade de catação destes resíduos dispostos inadequadamente. A configuração deste quadro tem sido registrada na área urbana do município de Sumé, semiárido paraibano. Assim, o município de Sumé gera em torno de 30 toneladas de lixo doméstico por semana, os quais são dispostos em área de "lixão" localizado na zona urbana e distante 2,54 km do centro da cidade. Situado em área contígua ao Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, o lixão municipal ocupa uma área de 10,83 ha. Nesse sentido, tem-se evidenciado os níveis crescentes de impactos sociais e ambientais provocados pelo lixão municipal de Sumé.

Elaboração de Cartilha e Produção de Artigos com Materiais Recicláveis - Para fortalecer as ações de educação ambiental, trabalhou-se na elaboração de uma cartilha informativa, definindo-se como um instrumento de difusão o qual estabeleceu como eixo central a problemática dos resíduos sólidos e a importância das alternativas de manejo (Figura 2). Associado a esta estratégia e tendo como base materiais recicláveis, produziu-se 10 demonstrativos de artigos com finalidades variadas e ainda três tipos de recipientes para produção de mudas de espécies nativas da Caatinga.

Figura 2. Cartilha informativa: projeto Formação de Agentes Multiplicadores em Educação Ambiental e Manejo de Resíduos no Município de Sumé, Semiárido Paraibano (Capa).

Processo formação de agentes ambientais multiplicadores em educação do ambiente e manejo de resíduos sólidos - Assumindo como referência a realidade descrita na área do lixão, foram integrados agentes ambientais voluntários para a capacitação do processo de identificação e mitigação dos impactos observados na área do lixão municipal de Sumé. Assim, foram trabalhadas ações de educação ambiental com 20 jovens na faixa etária de 15 a 20 anos da Escola Agrotécnica de Ensino Fundamental Deputado Evaldo Gonçalves de Queiroz – Município de Sumé-PB. Associado a este público foram atendidos 55 alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Prof. José Gonçalves de Queiroz e ainda acadêmicos do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido – CDSA/UFCG. As oficinas, palestras e ainda uma cartilha informativa estabeleceram o fluxo de informações sobre temas voltados para meio ambiente, aproveitamento de resíduos, reutilização de materiais e reciclagem. Assim, essas ações possibilitaram no conjunto que cada participante fosse um agente multiplicador das informações trabalhadas em seu respectivo meio.

Particularmente para a EAEF Deputado Evaldo Gonçalves de Queiroz, as palestras e oficinas foram realizadas na central de aulas (Figura 3) e no Laboratório de Ecologia e Botânica do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido – UFCG (Figura 4). Associada a estas ações foi realizada com esta turma uma atividade prática no lixão municipal de Sumé, trabalhando temas para sensibilização dos impactos ambientais e sociais presentes na área (Figura 5).

Figura 3. Palestras ministradas na Central de Aulas do CDSA/UFCG para alunos da EAEF Deputado Evaldo Gonçalves de Queiroz

Figura 4. Oficinas e palestras ministradas no Laboratório de Ecologia e Botânica do CDSA/UFCG para alunos da EAEF Deputado Evaldo Gonçalves de Queiroz

Figura 5. Atividade prática realizada na área do lixão municipal de Sumé para alunos da EAEF Deputado Evaldo Gonçalves de Queiroz

Na área do viveiro vinculado ao Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG foi montado uma bancada para exposição de artigos produzidos com materiais recicláveis, realizando assim várias práticas com demonstrações de manejo de resíduos com os alunos da EAEF Deputado Evaldo Gonçalves de Queiroz (Figura 6).

Figura 6. Exposição de artigos produzidos com materiais recicláveis – demonstrativos de manejo de resíduos com os alunos da EAEF Deputado Evaldo Gonçalves de Queiroz

Com os alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Prof. José Gonçalves de Queiroz foram realizadas várias atividades envolvendo palestra e demonstrações de manejo de resíduos sólidos (Figura 7).

Figura 7. Dia de campo com os alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Prof. José Gonçalves de Queiroz - demonstrativos de manejo de resíduos

Para os alunos do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido utilizou-se como ferramenta de difusão voltada para educação do ambiente a distribuição de uma cartilha informativa a qual estabeleceu como eixo central a problemática dos resíduos sólidos e a importância das alternativas de manejo (Figura 8).

Figura 8. Distribuição de uma cartilha informativa do projeto Formação de Agentes Multiplicadores em Educação Ambiental e Manejo de Resíduos no Município de Sumé, Semiárido Paraibano

De modo geral, Segundo Medina (2002), fundamenta-se numa concepção construtiva da aprendizagem, considerando os conceitos prévios dos alunos, que constroem seus conhecimentos a partir de suas experiências, na procura das mudanças conceituais e na concepção do ensino como transformação e evolução gradativa. Considerando SOUZA (2003) que afirmou que a integração dos diversos enfoques científicos e comunitários, num processo interdisciplinar, se opera através da construção de um modelo baseado na idéia de interação entre os diversos fatores que incidem sobre um determinado problema. É um processo complexo e dinâmico os quais dois ou mais conceitos evoluem conjuntamente e conduzem à compreensão de um novo nível de complexidade.

Este trabalho propiciou e instigou as ações e práticas educativas voltadas para a sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais, com a participação e parceria de escolas e universidade e das transformações processadas com valores sustentáveis presentes na relação do homem com o seu meio ambiente, através de um projeto de Educação Ambiental, realizado junto a jovens estudantes da rede pública de educação no município de Sumé.

Comungando com as afirmações de Sorrentino (2000) a educação ambiental deve contribuir para a conservação/proteção do Planeta e de todas as suas espécies, e para a melhoria da qualidade de

vida de cada indivíduo e de cada comunidade, por meio de processos educativos instigantes, interativos, holísticos e que resgatem a capacidade de autoconhecimento e de auto-gestão política e econômica e deve promover a interdisciplinaridade, a visão crítica e global, a participação e a interação, o auto conhecimento, o resgate de saberes e a resolução de problemas, tendo como conteúdos a problemática ambiental e a qualidade de vida considerados relevantes para os grupos envolvidos.

Se o conteúdo do problema considerado relevante é a questão do lixo, as atitudes ambientais dos seres humanos em relação a esta, devem refletir sobre assuntos que vão além do ato de separar resíduos. É um profundo exercício crítico a cerca dos valores que intervêm como suporte em sua ação (DIAS, 2003).

Portanto, o trabalho desenvolvido não teve a intenção de quantificar os resultados alcançados, pois, a metodologia utilizada está embasada numa visão crítica que não considera o processo educativo quantificável e, sim, com o intuito de envolver mais os participantes no processo de ensino-aprendizagem característico dos projetos extensionista. Teve-se o foco de introdução de temas que têm permeado o debate sobre meio ambiente e, mais particularmente, sobre a educação ambiental e resíduos sólidos, para a fundamentação da proposta educativa. Nesse sentido, apresentou-se alternativas sistemáticas para a implementação de políticas de gerenciamento do meio ambiente na escola, na universidade e na sociedade, objetivando a formação de consciências individuais e coletivas no intuito de se alcançar a sustentabilidade ambiental.

AGRADECIMENTOS

Aos colegas do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG pelo apoio no desenvolvimento deste projeto;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação*. Rio de Janeiro, 2004.

DIAS, S. M. F. *Avaliação de programas de educação ambiental voltados para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos*. 342 fl. Tese (doutorado em educação ambiental). Faculdade de Saúde Pública da USP. Feira de Santana, 2003.

IBGE - Instituto Brasileiro de Pesquisa de Geografia e Estatística. Cidades. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=215630&search=paraiba|sume.> Acesso em: 30 agos 2013.

LOPES, A. A.; SCHALCH, V. *Gestão integrada dos resíduos sólidos e a minimização dos impactados ambientais.* In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável. Florianópolis – Santa Catarina, 2004.

MEDINA, N. M. *Formação de Multiplicadores para educação ambiental* In: PEDRINI, A. G. (org.). O Contato Social da Ciência, unindo saberes na educação ambiental. Petrópolis: Vozes, 2002.

SCHALCH, V.; LEITE, W. C. de A.; FERNANDES JUNIOR, J. L.; CASTRO, M. C. A. A. Gestão *e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.* Escola de Engenharia de São Carlos, USP. 2000.

SORRENTINO, M. Crise Ambiental e Educação. In. Quintas J S (org) *Pensando e Praticando a Educação Ambiental na Gestão do Meio Ambiente.* Brasília: IBAMA 2000.

SOUZA, R. F. de. *Uma experiência em Educação Ambiental: formação de valores socioambientais*. 125 p. Dissertação (doutorado) Departamento de Serviço Social do Centro de Ciências Sociais da PUC-Rio. Rio de Janeiro, 2003.

SPAZZIANI, M. de L.; A formação de educadores ambientais para sociedades sustentáveis: memórias do processo de elaboração do projeto-piloto de um curso de especialização. *Revista brasileira de educação ambiental*. Brasília, 2004.

ESTUDO DA GERAÇÃO E DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NOS BAIRROS DE BODOCONGÓ, PAULISTANO E MIRANTE EM CAMPINA GRANDE-PB

Rosa do Carmo de Oliveira LIMA
Mestre, professora do curso Construção de Edifícios da FACISA
rosacolima@yahoo.com.br
Edna Rosana Lima dos SANTOS
Aluna do curso Construção de Edifícios da FACISA
Edna.rosana@ig.com.br
Joseilton Leite SILVA
Aluno do curso Construção de Edificios da FACISA
joseiltonls@hotmail.com
Leonardo Nascimento LIMA
Aluno do curso Construção de Edificios da FACISA
leotera@hotmail.com

RESUMO

A cidade de Campina Grande-PB tem experimentados nos últimos anos um forte crescimento no setor de edificações e um notado processo de verticalização urbana, onde cresce com isso a preocupação com os resíduos oriundo em consequência desse crescimento e isso torna-se um problema a ser enfrentado pelas autoridades e a sociedade de modo geral. Nesta pesquisa foi verificada de forma quantitativa e qualitativa a geração e disposição resíduos da construção e demolição em Campina Grande-PB tomando como referencia três bairros de classes socioeconômica distintas. Ao final da pesquisa verificou-se 13 construções de grande porte, 15 construções de médio porte, 30 construções de pequeno porte e 48 reformas e com isso foram encontrados também 100 focos de resíduos de construção e demolição. Observou-se que havia mais focos de resíduos próximos as obras de pequeno porte e reformas indicando que a diferença socioeconômica entre os bairro tem sua influencia e que a responsabilidade em destinar de forma correta os seus RCD`s ainda estão com as grandes e médias construções tentando cumprir com as normas estabelecidas pelos órgãos competentes que por sua vez tem que se fazer mais presente na fiscalização.
Palavras-chave - residuos, geração, disposição

ABSTRACT

The city of Campina Grande, in recent years has experimented a strong growth in the construction sector, and a significant process of urban verticalization, becoming the waste arising from these factors, a problem to be faced by the authorities and society in general. In this research was verified

quantitatively and qualitatively the generation and disposal of construction and demolition waste in the city mentioned above, taking as reference three neighborhoods of different socioeconomic classes. At the end, we can check 13 large-sized buildings, 15 medium-sized buildings, 30 small-sized buildings and 48 small reforms, as well as 100 outbreaks of construction and demolition waste. It was still observed that there were more outbreaks of residues near small buildings and reforms, stating that the difference between the socioeconomic neighborhoods have their influence and that responsibility in correctly allocate their RCD's is still with large and medium-sized buildings, who try fulfill the standards established by competent bodies, and that is necessary a greater supervision by them.
Keywords: waste, generation, disposal.

INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento tecnológico das industrias e o aumento da população nos centros urbanos, ocorreu , paralelamente, um aumento crescente na necessidade de novas moradias e consequentemente um comprometimento continuo da qualidade de vida das pessoas no meio em que vivem. Surgiu então a necessidade de consolidar novos modelos de desenvolvimento, buscando a sustentabilidade através de alternativas de utilização dos recursos existentes, orientadas por uma racionalidades ambiental visando a preservação dos recursos naturais e a diminuição na geração dos resíduos da construção civil

A indústria da construção civil é responsável por impactos ambientais, sociais e econômicos consideráveis, em razão de possuir uma posição de destaque na economia Brasileira.

> Nos últimos anos, o interesse por políticas públicas para os resíduos gerados pelo o setor da construção civil, tem preocupado bastante o setor público, uma vez que desperdiçar materiais seja na forma de resíduos, ou sob outra natureza significa desperdiçar recursos naturais, o que coloca a construção civil no centro das discussões na busca pelo desenvolvimento sustentável nas suas diversas dimensões (Souza eT aL, 2004).

As políticas ambientais relacionadas ao tema devem focar-se no adequado manuseio, visando uma possível, reutilização, redução, reciclagem e posterior disposição desses resíduos. A principal ação efetiva em termos legais para a superação dos problemas ambientais, foi a criação da Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)2002, que definiu responsabilidades e deveres justificando um novo sistema de gestão na geração por parte do gerador, a sua, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição dos resíduos gerados.

A construção civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social do país, responsável por 15% do PIB nacional (CONSTRUBUSINESS, 2001), por outro lado apresenta-se como grande geradora de impactos

ambientais, quer pelo consumo de recursos materiais, quer pela modificação da paisagem ou pela geração dos resíduos.

O setor tem o desafio de conciliar uma atividade produtiva com grandes escalas, com condições que conduzam a um desenvolvimento sustentável, consciente e menos agressivo ao meio ambiente (PINTO, 2005)

Os RCD`s podem ser classificados segundo a ABNT NBR 1004/2004, como resíduos classe III, ou seja, que são inertes e não possuem toxicidade, Marques Neto (2004), destaca porem que essa característica pouco importa quando se refere aos danos ambientais.

OBJETIVOS

O objetivo desta pesquisa foi verificar a geração e disposição dos RCD's na cidade de Campina Grande-PB, tomando como estudo de caso os bairros de Bodocongó, Paulistano e Mirante.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi baseada em pesquisa bibliográfica, tomando como referencia os autores (sindicato local e fontes do IBGE) e pesquisa de campo. Na pesquisa de campo incialmente foram selecionadas como amostras representativas os bairros de Bodocongó, Jardim Paulistano e Mirante como classe baixa, média e alta. Foram observados e quantificados ainda os focos de RCD e sua proximidade às obras e os locais de disposição.

RESULTADOS

O estado da Paraíba possui algumas cidades que estão se destacando no campo da construção civil, e uma das cidades que mais se destaca é a cidade de Campina Grande , que por possuir uma localização com acessos favoráveis para o litoral, sertão e brejo e por ter um clima bastante agradável, vem atraindo um numero muito significativo de empresas da construção civil. Mas esse crescimento também preocupa já que possui cerca de 380 mil abitantes e cotinua crescendo e que também produz cercade 200 toneladas e lixo por dia, com 57% composto de materiais orgânico segundo, Leite e Lopes (2000).

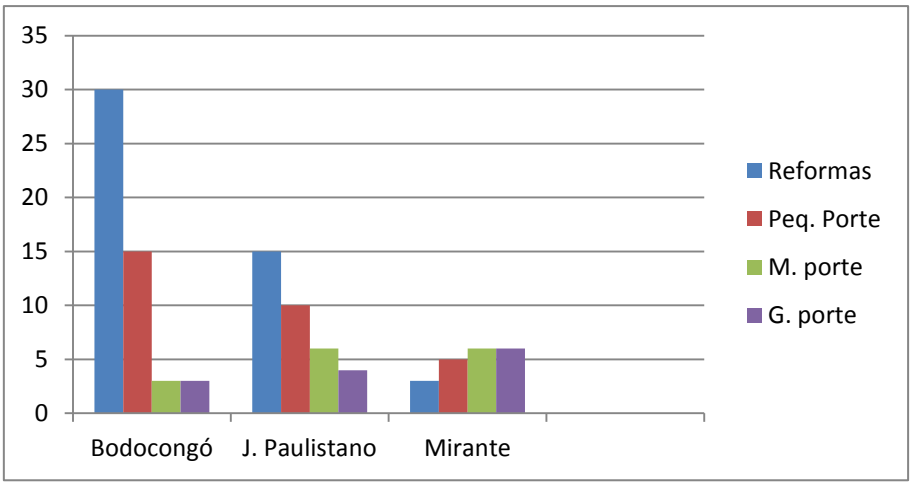
Com o crescimento da construção civil na cidade o comercio absorve também sua parcela de crescimento, fornecendo insumos para as empresas de construção, com isso traz consigo os problemas ambientais, já que gradativamente os recursos naturais do planeta são consumido para atender a demanda, administrando assim o desenvolvimento da região

Ao se perceber a grande quantidade de resíduos gerados com o enorme desenvolvimento na construção civil, foi criada a resolução CONAMA nº 307/02, que estabeleceu critérios e

procedimentos para gestão dos resíduos da construção civil, formulando critérios e responsabilidades: gerador; transportador e municípios, tentando assim evitar a disposição desses resíduos em terrenos baldios, praças, calçadas e no meio das ruas, provocando transtorno para a população. Dentro desse contexto realizou-se uma pesquisa no município de Campina Grande PB, tomando como estudo os bairros de Bodocongó, Jardim Paulistano e Mirante. Foram analisadas obras de grande porte, médio porte, pequeno porte e as reformas

Durante a pesquisa foi observado que a geração dos resíduos era comum em todos os casos mas diferenciando na disposição e destinação dos resíduos. Observou-se que as médias e grandes construções, em geral encabeçadas pelas grandes empresas, já começam a adotar uma política para a destinação de seus resíduos gerados em suas obras e que algumas pequenas e uma grande maioria das reformas não estão com a mesma responsabilidade em dispor seus resíduos gerados de suas obras. O gráfico apresenta o perfil das obras encontradas em cada bairro.

Figura 1: Demonstração dos tipos de obras encontradas nos bairros avaliados.



Fonte: Própria, 2013

Analisando o gráfico da Figura 1, percebeu-se os tipos de construções predomidantes variaram de um bairro para outro. No bairro do Bodocongó, representante de classe economicamente baixa foram encontradas varias reformas e poucas construções de grande porte. Já no bairro do Jardim Paulistano, considerado de classe economicamente média, foram observadas edificações diversas (45% de reformas, 30% de construções até 2 pavimentos, 15% de construções de até 4 pavimentos e 10% acima de 5 pavimentos.). Já no mirante, bairro de classe alta, percebeu-se que as construções de grande porte foram mais frequentes que as pequenas reformas. Apesar de diferença econômica entre os bairros avaliados foram percebidos em todos eles focos de RCD's lançados inapropriadamente nos logradouros públicos.

Bodocongó

O bairro de Bodocongó, nasceu junto com o açude de Bodocongó em 1915. Depois que o açude foi criado, uma fabrica têxtil, um curtume e um matadouro surgiram o que influenciou na construção de novas casas com expandido o bairro.

O bairro de Bodocongó fica situado na zona oeste da cidade de Campina Grande, possui uma população de 13.129 habitantes, sendo 87% alfabetizados com uma renda de R$ 525,51(rendimento médio mensal), segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2002).

Popularmente o bairro de Bodocongó é maior e abrange toda área universitária, este complexo ficou conhecido por possuir duas universidades públicas, uma federal e a outra estadual e uma escola técnica. Com o passar dos anos o bairro continuou a crescer atraindo assim novos investimentos publico e privado, ou seja, a construção de escolas e creches e uma indústria de papel e celulose. Nos últimos anos percebe-se um crescimento vertical do bairro com a construção de alguns prédios de pequeno, médio e grande porte, como também o crescente número de reformas nas antigas construções do bairro.

Atualmente o Bodocongó é um bairro que atrai grandes investimento na área da construção civil aumentando assim a preocupação no que se diz respeito a geração e disposição dos resíduos gerados não pelas grandes obras mas sim pela médias e pequenas obras no intuito de querer acompanhar o desenvolvimento do bairro começam a surgir sem que os responsáveis por essas construções tomem as devidas providencias na disposição dos resíduos gerados pelas suas obras, como se pode perceber nas Figura .

Figura 1: Resíduos lançadas sobre calçada no bairro de Bodocongó

Fonte: PRÓPRIA, 2013

A Figura 1 mostra claramente restos de gesso jogados na calçada impedindo e dificultando a movimentação dos pedestres no bairro de Bodocongó.

A figura 2 apresenta um foco de RCD lançado em praça pública.

Fonte: PRÓPRIA, 2013

Observando a Figura 2, percebe-se que o local que poderia estar sendo usado como uma praça, estava sendo usado como depósito de resíduos de construção e consequentemente de lixo também no bairro de bodocongó.

Jardim Paulistano

O Jardim Paulistano é um bairro localizado na zona sul da cidade de Campina Grande, na Paraíba. A área do bairro, que é relativamente pequeno, vem aumentando graças aos investimentos da construção civil, que vem erguendo casas, prédios e condomínios no local. Com esse desenvolvimento, o Jardim Paulistano, que é predominantemente residencial, figura como uma boa área da cidade para se viver.

O bairro possui uma população de 7300 habitantes com aproximadamente 92% das pessoas alfabetizadas, com um rendimento de $ 804,00 por pessoa (IBGE, 2002)

Considerando a elevada taxa de alfabetização era esperado que a questão da disposição dos resíduos da construção civil, especialmente das pequenas reformas e reparos, fosse feita com mais controle, mas isso não foi verificacado. Ao contrário, foram encontrados diversos focos de RCD em terrenos baldios, calçadas e principalmente no meio da rua atrapalhando movimentação de pedestres e veículos.

Foram encontrados resíduos de reformas, de pequenas, medias e grandes construções o descaso observado foi mesmo independente do nível da obra. Todavia foi próximo às pequenas obras que se verificou maior foco de RCD’s, como mostram as Figuras 3 e 4.

FIGURA 3. Resíduos lançados na rua dificultando o trafego dos veículos.

Fonte: PRÓPRIA, 2013

Figura 4: Resíduos na calçada atrapalhando a passagem dos pedestres e colocando em risco o muro.

Fonte: PRÓPRIA, 2013

Observa-se nas Figuras 3 e 4 resto de construção jogado na rua impedindo o trafego de veículos no bairro do Jardim Paulistano, como também a passagem dos pedestres e ainda estando todo material escorado no muro colocando em risco sua estrutura, podendo provocar um acidente.

Figura 5: Residuos jogados em terreno baldio.

Fonte : PRÓPRIA (2013)

Analisando a figura 5 percebemos resíduos jogados em terreno, atraindo outros tipos de resíduos e insetos que prejudicam a saúde dos moradores do bairro do Jardim Paulistano.

Mirante

O Mirante é um bairro de classe economicamente alta, fica localizado na zona leste da cidade de Campina Grande, na Paraíba, fica já na saída para o litoral paraibano.

É um bairro bastante recente e ainda assim é o mais rico da cidade de Campina Grande e possui um visual bastante moderno. O desenvolvimento do bairro acelerou bastante após a construção de um Shopping.

O bairro possui uma população de aproximadamente 1056 habitantes, com 98% destes alfabetizados e um rendimento mensal de $ 3.517,00. (IBGE, 2002).

O crescimento do bairro se deu a pouco mais de 20 anos. No inicio, as construções neste bairro era comum, iguais às outras, mas com o passar do tempo as construtoras que ali construíam, focando no desenvolvimento do bairro foram se modernizando e com isso controlando a geração e disposição dos seus resíduos originados das suas obras, o que podemos ver hoje são obras mais limpas e organizadas. Mas apesar de tanta tecnologia ainda e infelizmente encontramos empresas que se descuidam e jogam seus resíduos na rua provocando um péssimo visual para sua obra e para o bairro, e com isso junto do seu resíduo vai atraindo outros tipos de resíduos. Por ser um bairro de classe alta não foram encontradas muitas reformas, como nos demais bairros visitados e sim construções de grande porte, nos quais também foi possível perceber o descuido com os resíduos, como mostra a Figura 6.

Figura 6: Resíduos misturado com lixo no meio da rua

Fonte:PRÓPRIA (2013)

A figura 7: Restos de materiais disposto na rua sem o menor controle no bairro do Mirante

Fonte PRÓPRIA (2013)

Figura 8: Resíduos sem o menor controle de armazenamento no bairro do Mirante.

Fonte Própria (2013): Vários resíduos misturados, e entre eles o gesso que deveria ter um local próprio para o seu armazenamento e depois sua disposição. Bairro do Mirante.

CONCLUSÕES

Ao final do estudo concluiu-se que os bairros analisados (Bodocongó, Jardim Paulistano e Mirante) em Campina Grande-PB diferem quanto ao tipo de construção predominante, com isso os resíduos encontrados em cada uma dessas construções também diferem uns dos outros, isso devido ao tipo de obra e o bairro no qual estava sendo construído.

No bairro de classe média baixa os resíduos encontrados foram os mais comuns (restos de tijolos, sobras de rebocos, pedras e gesso), o bairro de classe média alta os resíduos encontrados eram um pouco diferente já que encontramos vários tipos de revestimento cerâmicos misturados aos

resíduos mais comuns, logo no bairro de classe alta, com as construções do tipo mais estrutural, daí a grande quantidade de resíduos de produtos industrializados, tais como argamassa para reboco e revestimento cerâmico, uma quantidade considerável de gesso como também restos de concreto.

Desta forma podemos concluir que apesar dos bairros apresentados diferirem tanto economicamente quanto ao tipo de construção e por consequência ao tipo de resíduos, faz-se necessário um acompanhamento por parte das autoridades competentes no sentido de dar um destino adequado aos resíduos gerados de forma que não interfira nem prejudique o meio ambiente e o desenvolvimento da cidade.

REFERÊNCIAS:

CONSTRUBUSINESS. Habitação, infraestrutura e emprego. In: Seminario da Industria Brasileira da Construção,2. 1999. São Paulo. Palestra... São Paulo: FIESP/ CIESP, 1999.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre gestão de resíduos da construção civil. Resolução CONAMA n. 307. Brasília, 2002

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 1004: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, ABNT, 2004.

LEITE, V. D.& LOPES, W. S. *Avaliação dos aspectos sociais, econômicos e ambientais causados pelo lixão da cidade de Campina Grande* - PB. In: IX Simpósio Luso - Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Seguro - Brasil, 2000, p. 1534-1540.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico.* Rio de Janeiro, 2000.

PINTO, T de P – Reciclagem no canteiro de obras – Responsabilidade ambiental e redução de custos. Revista de tecnologia da construção – Techne, ano 9, nº 49 , p, 64-68, 2000.

SOUZA, V.E.L de eT. aL, Diagnostico e combate a geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios; uma abordagem progressiva. Ambiente construído. V4.nº4, p, 33-46, 2004.

A REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ONG PROJETO NOSSO LAR

Hassyla Maria de Carvalho BEZERRA
Especialista em Educação Ambiental da URCA
hassyla@hotmail.com

Kallyanna Araujo MORAES
Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da URCA/ PIBID
kallyanna.moraes@bol.com.br

Jordânia Oliveira de SOUSA
Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da URCA/ PIBID
jordaniaoliveira22@gmail.com

Luciane Alves LUNA
Especialista em Educação Ambiental da URCA
luh_boboco@hotmail.com

RESUMO

As Organizações Não-Governamentais (ONGs)possuem um papel fundamental na Educação Ambiental (EA)por proporcionar uma visão holística dos seus diversos temas, envolvendo a comunidadena qual estão inseridas.No presente estudo objetivou-se analisar a percepção dos alunos do curso de artesanato da ONG, “Projeto Nosso Lar”, localizada em Juazeiro do Norte-CE, quanto à relevância do trabalho realizado pelos mesmos.E mostrar a importância da reutilização de materiais para preservação do ambiente através da educação ambiental. Para o desenvolvimento do trabalho foirealizada uma pesquisa de campo com abordagem qualitativa e quantitativa, por meio da aplicação de questionários semi-estruturados abordando questões relacionadas a importância do aproveitamento de materiais utilizados para a preservação ambiental. Em seguida foram promovidas rodas de conversas sobre temas ambientais e novamente aplicou-se os questionáriosafim de verificar se houve ou não mudança na forma de agir e pensar.Realizando-se um comparativo das respostaspercebeu-se que os alunos fazem um importante trabalho para omeio ambiente através da reutilização de materiais, mas a maioria deles não entendia aimportância destas atividades, ficando restritos apenas ao trabalho manual. Após as rodas de conversas, observou-se uma grande mudança de pensamentos, passando os mesmos a teremuma visão mais amplasobre a importância de se reciclar e se reutilizar através dos cursos da ONG.

Palavras-chave: educação ambiental. reutilização de materiais, preservação.

ABSTRACT

The Non-governmental Organizations (NGOs) have a fundamental role in Environmental Education (EE) for provide a holistic vision of its several topics, involving the community where they are inserted. This present study had as objective to analyse the NGO "ProjetoNossoLar", located in Juazeiro do Norte-CE, handcraft student's perception as the relevance of the work done by

themselves and show the importance of reusing materials for the environment preservation, through the evironmental education. For the work development a field research with qualitative and quantitative approach was carried out by applying semi-structured questionnaires with questions related to the importance of material utilization in the enviroment preservation. After that rounds of conversations about environment themes were developed and the questionnaires were reapplied in order to verify if there was a change in the way of thinking and acting. By comparing the answers it was noticed that the students were already doing an important work for the environment by reusing but most of them did not understand its relevance. And after the rounds of conversations it was observed a huge change of thoughts and a broader view about the importance of recycling and reusing through the NGO's courses.

Keywords: environment education. reusing materials, preservation.

INTRODUÇÃO

As questões ambientais têm sido muito discutidas nos dias atuais.Ações voltadas para preservação e conservação do ambiente tornaram-se frequentes, já que a continuidade da existência humana depende das mesmas. A interação do homem com a natureza tem se tornando cada vez mais desarmônica, o acelerado desenvolvimento científico e tecnológico, o consumo exagerado e as transformações dos valores éticos do homem para com o meio ambiente, provocaram um aumentona utilização dos recursos naturais tornando-os cada vez mais escassos. Com isso os desastres ambientais se elevaram, ocorrendo à crescente degradação das condições de vida, levando a crise ambiental (ALBUQUERQUE, 2007).

Esta crise levou o homem a sentir a necessidade de preservar, dando origem a um novo paradigma para a preservação do meio ambiente (SILVA; SPAREMBERGUER, 2005). Para superação da mesma, várias propostas foram lançadas entre elas destacam-se a Pedagogia dos 3R’s, o Desenvolvimento Sustentável e a Educação Ambiental (ALBUQUERQUE, 2007). A primeira está voltada para a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos que são produzidos e consumidos. Essa prática permitirá a continuidade de utilizaçãodos recursos naturais permitindo que a natureza recomponha seus elementos.

A redução promove a preservação dos recursos naturais e do ambienta, pois previne o desperdício de matéria e energia da natureza.A reutilização diminui a quantidade de lixo produzido e a reciclagem, promove a transformação de materiais inúteis em novos,permitindo que os resíduos possam ser reaproveitados, principalmente os que possuem valor econômico como matéria-prima.Porém por consumir energia não deve ser a forma mais utilizada.É preciso priorizar a redução e a reutilização de bens de consumo (ALBUQUERQUE, 2007).

A forma desenfreada com que a humanidade vem utilizando os recursos naturais, visando apenas o lucro, com grandes produções industriais, altos consumos e concentração de renda por pequena parcela da população levará ao esgotamento dos mesmos.

O desenvolvimento sustentável surgiu como proposta para tentar reverter este quadro no qual, as atuais gerações devem satisfazer as suas necessidades sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas (BRUNDTLAND,1991). Deve haver um equilíbrio entre exploração dos recursos, desenvolvimento tecnológico e consumo, para que as gerações futuras não encontrem um ambiente exaurido de elementos naturais.

De acordo com Vanclay (2003), o tripé de BottomLine mostra que, ações de desenvolvimento sustentável devem ocorrer simultaneamente nas dimensões, econômica, social e ambiental. Nessa lógica a Educação Ambiental (EA) surge com o intuito de gerar propostas de uma nova relação do homem com a natureza harmonizando sustentabilidade ambiental e igualdade social (ALBUQUERQUE, 2007).

É fato quea qualidade de vida, está totalmente interligada a Educação Ambiental, pois a vivência em um ambiente degradado faz com que esta seja bastante reduzida. Pessoa e Braga (2010), afirmam que com a prática da Educação Ambiental busca-se sensibilizar e aumentar a percepção dos indivíduos para que se tornem mais responsáveis na construção de um modo de vida com mais qualidade. O que só é possível com a participação de todos, porémainda são insuficientes os esclarecimentos básicos sobre as questões ambientais, pois muitas informações são passadasde forma incompleta, em linguagem inacessível ou de maneira equivocada para a população, o que dificulta a participaçãoefetiva da mesma (DIAS, 2003).

A Declaração da Rio-92, reza que "no nível nacional, cada individuo deve ter acesso adequado a informações relativas ao meio ambiente de que disponham as autoridades públicas, inclusive informações sobre materiais e atividades perigosas de suas comunidades" (MMA, 1997). Sendo esta imprescindível para sua educação, pois a partir do conhecimento adquirido, o mesmo poderá tomar decisões e realizar ações sobre determinado assunto. A produção deste conhecimento deve interligar o meio natural com o social, focada na sustentabilidade socioambiental (JACOBI, 2003).

Após vinte anos da Rio-92, ocorreu em 2012 a "Rio +20", que teve como objetivo trazer o debate sobre o compromisso político a respeito do desenvolvimento sustentável assumido na anterior, tendo como uma das sugestões dos delegados oficiais e representantes da sociedade civil, "promover através da educação (ambiental) um entendimento holístico do desenvolvimento sustentável, tendo em mente os aspectos ambientais, econômicos, políticos e sociais" (SCHMIDT, et al., 2012) .

De acordo com a lei n°. 9795 de 27 de abril de 1999 que dispõe sobre a Educação Ambiental,a qual institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, em seu artigo Art. 2° reza que a "Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada em caráter formal e não-formal" e

no Art. 3° afirma que [...] “todos têm direito à Educação Ambiental, sendo responsáveis pela promoção da mesma, o poder público, às instituições educativas, os órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – Sisnama, os meios de comunicação de massa, às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, e à sociedade como um todo (BRASIL, 2012).

Como afirma a Lei n°. 9795, a EA possui caráter formal e não-formal, sendo a educação formal a do ensino escolar, contida nos currículos escolares da educação básica, superior, especial, profissional, e de jovens e adultos. A educação não formal envolve toda a comunidade através de ações e práticas educativas que visem a sensibilização sobre as questões ambientais e qualidade do meio ambiente (BRASIL, 2012). Deve serdesenvolvida por organizações não-governamentais (ONGs), associações de moradores ou comunitárias, instituições filantrópicas, comerciais, industriais, e também por instituições públicas de ensino, como os cursos de extensão universitária (SOUZA; FONSECA 2003). As ONGs contribuem de maneira significativa para a melhoria de vida no planeta, pois favorecem a participação da comunidade na elaboração e na implementação de políticas públicas voltadas para o meio ambiente (SANTOS; CUBAS, 2012).

A presente pesquisa teve como foco o papel das ONGs na Educação Ambientalinformal. Analisando as ações voltadas para a comunidade, dentro dos mais variados temas que envolvam o meio ambiente.

Considerando os aspectos colocados anteriormente com este estudo objetivou-se analisar a percepção dos alunos do curso de Artesanato da ONG “Projeto Nosso Lar” quanto à relevância do trabalho realizado para o meio ambiente e mostrar a importância da reutilização de materiais para preservação do mesmo através da Educação Ambiental.

METODOLOGIA

O lócus da pesquisa foi a ONG Projeto Nosso Lar, localizada no bairro Tiradentes no município de Juazeiro do Norte, Ceará. Que atualmente atende 130 crianças e adolescentes, com idade entre 7 e 17 anos, nos turnos matutino e vespertino, com a oferta de vários cursos, dentre eles: alfabetização, reforço escolar, teatro, informática, capoeira, música, coral infantil, artesanato, inglês e dança. Com intuito de desenvolver trabalhos, ações comunitárias e resgatar crianças e adolescentes de rua através de suas atividades educacionais.

Foi realizada pesquisa de campo com abordagem qualitativa e quantitativa, com aplicação de questionários semi-estruturadosa 28 alunos, participantes do curso de artesanato da ONG Projeto Nosso Lar. O questionário,abrangeu questões elencadas no quadro 01.

Antes da aplicação do questionário todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, sendo concedidas a liberdade de recusar ou retirar seu consentimento.

Após a coleta de dados foi realizada três rodas de conversa onde foram discutidos os seguintes temas: sustentabilidade, pedagogia dos 3R's, impactos ambientais, esgotamento de recursos naturais, ações antropicas, consumo racional de água e demais recursos naturais, dentre outros, através de linguagem acessível e realização de dinâmicas. A roda de conversa propiciou um ambiente dinâmico para a aprendizagem, promovendo a participação integral de todos os envolvidos. Após essa etapa o questionário foi novamente aplicado, sendo os dados gerados analisados de forma comparativa com as respostas obtidas antes da realização das rodas de conversa.

QUESTIONÁRIO

1-O curso de artesanato do Projeto Nosso Lar ajuda na preservação do meio ambiente? Em caso positivo, de que forma?

2-Quais os materiais utilizados no curso de artesanato?

3-Como esses materiais são adquiridos?

4-Quais são os produtos gerados ao longo do curso?

5-Reciclar é:

( ) Diminuir a quantidade de lixo produzido, desperdiçando menos e consumindo só o necessário.

( ) Transformar materiais usados em novos produtos para serem reutilizados.

( ) Utilizar de novo, dar uma nova utilidade a materiais que muitas vezes consideramos inúteis.

6-Reduzir é:

( ) Diminuir a quantidade de lixo produzido, desperdiçando menos e consumindo só o necessário.

( ) Transformar materiais usados em novos produtos para serem reutilizados.

( ) Utilizar de novo, dar uma nova utilidade a materiais que muitas vezes consideramos inúteis.

7-Reutilizar é:

( ) Diminuir a quantidade de lixo produzido, desperdiçando menos e consumindo só o necessário.

( ) Transformar materiais usados em novos produtos para serem reutilizados.

( ) Utilizar de novo, dar uma nova utilidade a materiais que muitas vezes consideramos inúteis.

8-Durante as aulas de artesanato os professores costumam falar sobre a importância de preservar o

meio ambiente e como o artesanato contribui para isto:

( ) Sempre. ( ) As vezes. ( ) Nunca

9.- O que você entende sobre sustentabilidade?

10-Para você qual a importância da preservação e conservação do meio ambiente?

11-Você desliga a torneira enquanto ensaboa a louça ou escova os dentes:

( ) Sempre. ( ) As vezes. ( ) Nunca.

12- Como você contribui para manter o ambiente limpo?

13- Como o curso de artesanato tem contribuído para melhorar seu lar e o bairro em que moram?

Quadro 01- Questionário aplicado aos estudantes da ONG Projeto Nosso Lar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ONG Projeto Nosso Lar, através do curso de artesanato, assume um papel bastante importante na conservação e preservação do meio ambiente, pois são realizados trabalhos com a reutilização de vários materiais usados como, garrafas pet, jornais, revistas, papelão, madeira, retalhos dentre outros. Tais materiais uma vez utilizados eram considerados inúteis, sendo na maioria das vezes colocados no lixo. Os mesmos ao serem reaproveitados nas aulas de artesanato passaram a ser transformados em brinquedos, móveis, instrumentos musicais, árvores de natal, tapetes, caixas e quadros.

De acordo com os entrevistados os materiais utilizados nas aulas de artesanato da ONG Projeto Nosso Larsão adquiridos pelos próprios alunos, pais, professores da ONG e comunidade.

Os produtos gerados são vendidos e assim passam a ser utilizados novamente, diminuindo o consumo de novos produtos. Através da venda dos materiais é gerada renda para a ONG,visando dar continuidade à assistência prestada. O curso também contribui na construção da consciência cidadã e de habilidades para criar, a partir do que iria para o lixo, ajudando dessa forma a diminuir os resíduos sólidos gerados e consequentemente auxiliando na redução de impactos ambientais.

A técnica de reutilização de materiais vem alcançando camadas sociais distintas, as peças produzidas tornam-se cada vez mais valorizadas, sendo a confecção bastante acessível e sem consumo considerável de energia, por isso é economicamente mais viável e nãogeramimpactos ao meio ambiente (SOUZA; MOURA; FERNANDES, 2012).

Antes da roda de conversa somente 8 (29%) dos alunos tinham consciência da importância do trabalho realizado para conservação e preservação do meio ambiente. Tal fato mostra que a Educação Ambiental precisa ser mais trabalhada na ONG Projeto Nosso Lar. Para um dos entrevistados “as aulas de artesanato são boas porque ajudam a preservação da natureza e também

porque diminuem a quantidade de lixo.E podemos aproveitar todo tipo de coisa". Para outro "ao trabalhar com garrafas ajuda o meio ambiente".

Verificou-se que para os alunos na oficina de artesanato é trabalhada a reciclagem dos materiais, quando na verdade o termo reciclagem, está sendo colocado de forma incorreta uma vez que o artesanato trabalha com a reutilização e não a transformação da matéria prima.

Em um estudo semelhante realizado por Santos e Cubas (2012) para verificar o grau de aprofundamento dos temas discutidos nos projetos de Educação Ambiental em três ONGs no Alto Tietêos autores observaram que a maioria dos entrevistados, confundia o conceito de reciclagem com o de reutilização. O que mostra a importância da Educação Ambiental como prática interdisciplinar em todos os cursos oferecidos, para que os assistidos possam realmente compreender em sua plenitude o trabalho realizado e saber diferenciar de forma efetiva diferentes conceitos.

Após a roda de conversa onde todos s envolvidos foram esclarecidos sobre os vários temas ambientais, percebeu-se que houve uma grande mudança nas respostas dos alunos, observando-se uma aprendizagem satisfatória dos mesmos. Na ocasião quando indagados sobre os benefícios em utilizar materiais já utilizados, durante o curso de artesanato, 24 (86%) responderam com maior coerência.Entre as respostas dadas transcrevemos as seguintes: "ajudava a não desperdiçar materiais", "ajudava a reutilizar", "ajudava o meio ambiente transformando materiais que poderiam estar no lixo, em coisas novas", "diminuindo o lixo", "ajudava a proteger o meio ambiente para ter mais vida no planeta", "reduzindo o lixo", "ajudava dar um bom exemplo a todos e também a reaproveitar o lixo". Observou-se que o conceito de reutilização de matérias passou a ser utilizado de maneira correta.

Quando indagados se durante as aulas de artesanato os professores costumavam falar sobre a importância de se preservar o meio ambiente e como o artesanato contribui para isso, 33% dos alunos responderam que sempre, 58% que às vezes e 9% que nunca.Devido à relevância do tema, os professores devem sempre mostrar a importância do trabalho realizado para a preservação ambiental, para que os alunos não tenham em mente apenas a realização de um trabalho manual, mas que entendam a essência do mesmo e assim passema valorizá-lo mais.

Em relação ao significado dos 3R's(Reciclar, Reduzir e Reutilizar). Quando indagados sobre o que entendiam por reciclar, 43% assinalaram a alternativa correta, a qual afirmava que é transformar materiais usados em novos produtos para serem reutilizados. Sobre reduzir apenas 21% assinalaram que era diminuir a quantidade de lixo produzido, desperdiçando menos e consumindo só o necessário. Em relação a reutilizar 36% marcaram a alternativa certa que é utilizar de novo, dar uma nova utilidade a materiais que muitas vezes consideramos inúteis. (Figura 1)

Depois da roda de conversa, o percentual de acertos abrangeu 75% dos alunos os quais assinalaram corretamente o significado de reciclar, 82% respondeu corretamente sobre o que é reduzir e 91% marcou a alternativa correta para o que seja reutilizar. Mano; Pacheco e Bonelli (2005) afirmamque a política dos 3R´S é importante para o controle dos resíduos sólidos, pois evita que uma maior quantidade de produtos se transforme em lixo e ainda prolonga a utilidade dos recursos naturais.

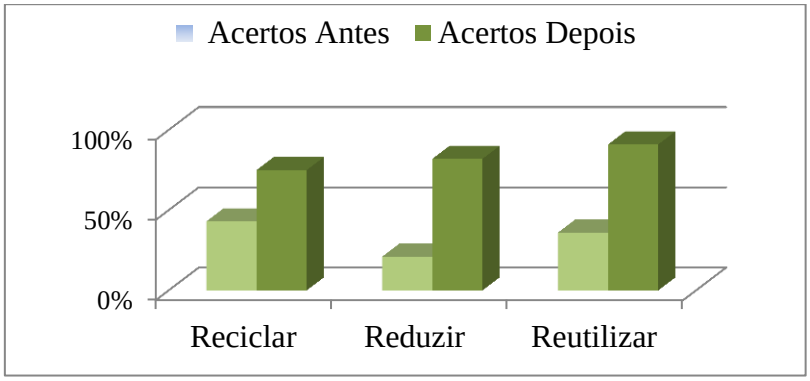


Figura 1- Conhecimento dos alunos do curso de artesanato da ONG Projeto Nosso Lar sobre a pedagogia dos 3 R' S antes e depois das rodas de conversa.

Apenas 2 (7%) dos participantes responderam corretamente sobre o que entendiam porsustentabilidade. Vários entrevistadosmostraram ter uma noção confusa do que seja sustentabilidade, como que pode ser observado com as respostas apresentadas: "sustentabilidade é a preservação das árvores, jogar lixo no lixo"; " Se reciclamos podemos viver em uma cidade melhor,e viver em paz sem ratos e outros animais e besouros e dengue por perto, por isso sempre recicle o que da para aproveitar". Observa-se que são repostas bem confusas e não mostram o real significado da palavra.

Um dos temas mais discutidos na Educação Ambiental é a sustentabilidade, porém poucos conhecem seu real significado, pois ela é bastante abordada, porémmuitas vezes de forma incompreensível. Ao praticar a reutilização de materiais realiza-se também a promoção da conservação e preservação dos recursos naturais tendo em vista a garantia das condições de existência das futuras gerações, sem deixar de atender as necessidades da geração presente, que é o princípio da sustentabilidade (SOUZA; MOURA; FERNANDES, 2012).

Após a conversação a maior parte dos alunos respondeu a questão sobre sustentabilidade de forma correta, com apenas 4 (14%) não acertando a questão. Os demais afirmaram o que segue: "sustentabilidade é utilizar só o que realmente precisa e na quantidade que precisa para preservar o

meio ambiente";"sustentabilidade é preservar o meio ambiente"."Agente deve economizar todos os materiais para diminuir o lixo e também aproveitar o máximo de tudo e também as indústrias e o governo deve fazer sua parte"; "utilizar só o que precisa para manter o ambiente em que você está e o do futuro";"é pensar primeiro no planeta um equilíbrio entre o que usamos para que possa deixar também para nossos filhos e netos";"fundamental para a não destruição do planeta, um exemplo é que se pessoas ou empresas derrubarem árvores tem que plantar para elas continuarem existindo".

A ideia de consumo sustentável, não está restrita apenas na mudança de consumo individual, ou tecnológica é fundamental também o desenvolvimento e implementação de políticas públicas (MMA, 2005).

Sobre aimportância de conservar e preservar o meio ambiente como sendo essenciais para continuidade da existência do ser humano. No primeiro momento os alunos responderam das seguintes formas, "para manter mais ar"; "ajudar a todos"; "para ter mais vida no planeta" ; "porque isso faz mal a natureza e você reciclando vive em um mundo melhor, se você vê alguém derrubando árvores, diga que elas é que nos dá oxigênio para respirar". Percebeu-se que as respostas dos participantes eram desconexas em relação a real grandeza do tema, não havendo noção sobre a manutenção e preservação das águas, flora, fauna e demais recursos naturais.

Ao serem questionados se desligavam a torneira enquanto ensaboava a louça ou escovavam os dentes, 43% responderam que sempre desligavam a torneira, 36% que às vezes e 21% que nunca. Pequenas ações voltadas para o não desperdício e conservação da água são grandiosas na sua preservação, sendo ela essencial na existência de todos, mas a maioria não tinha noção disso.

No segundo momento da pesquisa, após a roda de conversa, os participantes passaram a demonstrar maior entendimento sobre preservação e conservação ambiental, com as seguintes afirmativas "preservar é importante para que a vida continue existindo no planeta"; "para que no futuro agente não sofra consequências como a falta de água"; "para vivermos em um mundo melhor, porque se não cuidamos dos recursos naturais eles acabam e não irá mais existir vida".

É fundamental que se aprenda a importância de cuidarmos do ambiente pela Educação Ambiental, para manutenção do mesmo.Quandoindagados sobre como contribuempara manter o ambiente limpo, a maioria respondeu que contribuía jogando lixo no lixo e não jogando lixo nas ruas, mas nenhum incluiu o trabalho realizado na ONG, que também contribui muito para essa conscientização.

Ao serem indagados como o curso de artesanato tem contribuído para melhorar seus lares e o bairro em que moram?Mencionaramo trabalho realizado pelo curso de artesanato para manter o ambiente limpo, mostrando assim a eficácia de se trabalhar a Educação Ambiental. Entre as respostas destacamos "a melhoria está no reaproveitando do lixo"; "fazendo brinquedos de garrafas

e papelão que iam para o lixo"; "Diminuindo o lixo que ia pras ruas e usando eles de novo como coisas novas, um exemplo é bancos feitos com garrafas que já estavam para ir pro lixo".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Organizações não governamentais possuem um papel importante na divulgação e consolidação da Educação Ambiental, mas para isso é necessário que temas ambientais sejam discutidos continuamentepelos educadores de maneira dinâmica e participativa.

Na ONG Projeto Nosso Larpercebeu-se que os alunos do curso de artesanato fazem um importante trabalho, mas a maioria deles não tinhanoção da relevância destas atividades, ficando presos apenas ao processo manual. Após as rodas de conversas realizadas, observou uma grande mudança de pensamentos, onde os alunos passaram a ter outra visão sobre a reutilização de matérias como uma ação voltada para sustentabilidade ambiental.

Éfundamental levar a EA a todas as camadas sociais, a fim de que as pessoas tornem-se sensibilizadas para reverter àrealidade da degradação ambiental presenciada, através da mudança de comportamento individual e coletivo,através daformação de cidadãos conscientes. Propiciando aos mesmos, condições, para que realizem ações direcionadas ao meio ambiente, melhorando dessa forma a qualidade de vida no planeta.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, B. P. *As relações entre o homem e a natureza e a crise sócio-ambiental*. Rio de Janeiro, RJ. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), 2007.

BRASIL. *Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.lei.adv.br/9.795-99.html>. Acesso em: 28 out. 2012.

BRUNDTLAND, G. H. *Nosso futuro comum*: Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. 2a.ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

DIAS, G. F. *Educação Ambiental*: Princípios e práticas. 8. ed. São Paulo: Gaia,2003.

JACOBI, P. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*.n. 118, 2003. Disponível em:<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf >. Acesso em: 28 out. 2012.

MANO, E. B.; PACHECO, É. B.A.V; BONELLI, C. M.C. *Meio ambiente, poluição e reciclagem*. 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

MMA. MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Ministério do Meio Ambiente*. I Conferencia de Educação Ambiental:

Documento Final, Brasília, DF 1997. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>. Acesso em: 29 set. 2012.

MMA. MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. *Manual de educação para o consumo sustentável.* Brasília: ConsumersInternational/ MMA/ MEC/IDEC, 2005. 160 p. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/consumo_sustentavel.pdf

>. Acesso em: 11 jan. 2013.

PESSOA, G. P; BRAGA, R. B. Educação Ambiental escolar e qualidade de vida: desafios e possibilidades. Revista*EletrônicaMestrado Educação Ambiental*. v. 24, p.143. 2010.

SANTOS, A. C; CUBAS, J.J. Educação ambiental nas ONG(s): uma análise qualitativa.Suzano ano 4 n. 3 abr. 2012 *Revista Interfaces*. v.49, 2012.

SCHMIDT, E. B; FREITAS, J.V; VELASCO.S. L; CAPORLINGUA.V. H. Breve panorâmica da "Rio + 20"*.Ambiente & Educação*, v.17. n.1, 2012. Disponível em:<http://www.seer.furg.br/ambeduc/article/view/2983>. Acesso em: 27 dez. 2012.

SILVA, D. A; SPAREMBERGUER, R.A relação homem, meio ambiente, desenvolvimento e o papel do Direito Ambiental. *Veredas do Direito*. Belo Horizonte v.2 n.4. p.81-89. 2005.

SOUZA,R.F; FONSECA, D. P. *Uma experiência em Educação Ambiental*: formação de valores sócio ambientais. Rio de Janeiro, 2003. 125 p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Serviço Social, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2003.

SOUZA, T.K; MOURA; J.M; FERNANDES, A.T. *Reutilização de pet como prática de Educação Ambiental na Creche Municipal Wilmon Ferreira de Souza* - Bairro Três Barras, Cuiabá – MT. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Goiânia/GO, Nov.2012. Disponível em <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/VII-003.pdf>. Acessoem: 11 jan.2013.

VANCLAY, FM, *Impact Assessment and the Triple Bottom Line*: Competing pathways to sustainability?, Sustainability and Social Science Round Table Proceedings, 12 December 2003, University of Technology, Sydney, NSW, pp. 27-39. 2003.

PERCEPÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA SÉRIE INICIAL DO ENSINO FUNDAMENTAL II EM BARRA DE SANTANA – PB: ESTRATÉGIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS 5RS.

Edilson Ramos de OLIVEIRA
Graduando em Geografia pela UFCG
edilsonufcg2012@hotmail.com

Larissa Barreto BARBOSA
Graduanda de Ciências Biológicas pela UEPB
larissabiouepb@hotmail.com

Monica Maria Pereira SILVA[92]
Professora Doutora do Curso de Ciências Biológicas na UEPB
monicaea@terra.com.br

Vilmara Barbosa da SILVA
Graduanda em Filosofia pela UEPB
vilmarabarbosa@gmail.com

RESUMO

A Educação Ambiental vem sendo problematizada na tentativa de se superar a visão fragmentada da crise ambiental, especialmente em relação aos resíduos sólidos, além de uma importante estratégia que contribui para mudanças na percepção, hábitos e atitudes por parte da sociedade. O presente trabalho objetivou avaliar a percepção dos alunos de uma série inicial do fundamental II, sobre meio ambiente, lixo, resíduos sólidos e alternativas viáveis ao equacionamento da relação do ser humano e meio ambiente, contribuindo para a sensibilização e implementação dos 5 Rs nas ações cotidianas dos envolvidos. A escolha desta escola deu-se pela carência de estudos de Educação Ambiental na mesma, que apresenta extrema importância para a melhoria de uma realidade crítica a qual a população está exposta. Para a pesquisa foram aplicados pré-testes, realização de atividades educativas e os pós-testes, com o intuito de conhecer a percepção inicial dos alunos e as possíveis mudanças de percepções após a realização das atividades educativas, visando uma mudança da realidade. Ficou evidente que através das atividades houve mudança significativa na percepção dos envolvidos, tendo em vista que a maioria não sabia os conceitos no pré-teste e apresentaram definições corretas nos pós-testes. As estratégias aplicadas favoreceram de modo significativo o debate das questões ambientais atuais, porém, ainda há um longo caminho a ser traçado rumo a implementação dos 5 Rs e da consolidação de um ambiente sustentável que ofereça qualidade de vida, não só aos envolvidos, como também as futuras gerações. A Educação Ambiental deve

[92] Professora colaboradora

permanecer como atividade continua, trabalhada no contexto escolar, para que tal realidade almejada seja possível.
Palavra-Chave: Percepção, crise ambiental, educação ambiental, mudanças

ABSTRACT

Environmental education has been problematic in an attempt to overcome the fragmented view of the environmental crisis, especially in relation to solid waste, as well as an important strategy that contributes to changes in perception, habits and attitudes by society. This study aimed to assess the students' perception of an initial series of fundamental II, on the environment, garbage, solid waste and viable alternatives to addressing the relationship of humans and the environment, helping to raise awareness and implementation of the Rs 5 shares 'routine involved. The choice of this school was due to the lack of studies of environmental education in it, which has great importance for the improvement of a critical reality which the population is exposed. For research were applied pre-testing, educational activities and post-tests, in order to meet the initial perception of students and possible changes of perceptions after conducting educational activities, aimed at changing reality. It was evident that through the activities of significant change in the perception of those involved, given that the majority did not know the concepts in the pre-test and correct definitions presented in post-tests. The strategies applied significantly favored the debate of current environmental issues, however, there is still a long way to be drawn towards the implementation of the 5R and the consolidation of a sustainable environment that offers quality of life, not only to those involved, as well as future generations. Environmental education should remain as activity continues, worked in the school context, longed for such a reality possible.
Keywords: Perception, environmental crisis, environmental education, changes

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos vem crescendo a preocupação das comunidades acadêmicas, científicas e instituições públicas em estudar os problemas ambientais decorrentes da interação predatória do ser humano com o meio ambiente, no intuito de diagnosticar e propor ações que amenizem tal problemática.

Dentre os principais problemas que concorrem para a crise ambiental, destaca-se a falta de gestão de resíduos sólidos que compromete os sistemas naturais, sociais e econômicos e a saúde humana (SILVA, 2009). O ser humano nunca foi tão estimulado a consumir e a busca pelo crescimento econômico o levou a produzi-lo em grandes escalas (RODRIGUES; CAVINATTO, 2001), visto que a praticidade do mundo atual está voltada para a utilização de objetos de uso único que gera consequência direta na quantidade de resíduos produzida.

Os conceitos de lixo e resíduo sólido variam dependendo de fatores jurídicos, econômicos, ambientais, sociais e tecnológicos. O termo “lixo” foi substituído por“ resíduos sólidos", e estes, que antes eram entendidos como meros subprodutos do sistema produtivo, passaram a ser encarados como responsáveis por graves problemas de degradação ambiental. Além disso, "resíduos sólidos" diferenciam-se do termo "lixo" porque, enquanto este último não possui qualquer tipo de valor, já que é aquilo que deve apenas ser descartado, aqueles possuem valor econômico agregado, por possibilitarem (e estimularem) reaproveitamento no próprio processo produtivo (DEMAJOROVIC, 1995).

A Educação Ambiental vem sendo problematizada na tentativa de superar a visão fragmentada da crise ambiental e a dicotomia sociedade-natureza, e promover sua integração (LUIZARI; SANTANA, 2007), sendo uma importante estratégia, contribuindo para mudanças na percepção, hábitos e atitudes por parte da sociedade.

Na educação formal, principalmente no ensino básico, é ainda mais importante, porque pode proporcionar o conhecimento mais crítico e sistematizado das crianças em relação às questões ambientais, assegurando o exercício da cidadania das futuras gerações (RUIZ *et al*., 2005), visando o estabelecimento de uma reestruturação da educação em direção à sustentabilidade, incentivo à gestão escolar dinâmica, além do estímulo à efetiva implantação dos projetos em EducaçãoAmbiental construídos pela comunidade escolar, especialmente os provenientes da educação infantil e do ensino fundamental (RUIZ *et al.*, 2005). O processo de Educação Ambiental tem por finalidade o alcance dos 5 Rs: Reduzir o consumo e a produção de resíduos; Reutilizar e/ou Reciclar; Repensar as atitudes que degradam o meio ambiente e Realizar Educação Ambiental (SILVA, 2007).

A escola enquanto responsável pela formação de cidadãos e cidadãs ambientalmente comprometidos deve priorizar a relação teoria e prática, para que os educandos e educandas possam realmente intervir no meio ambiente dentro dos princípios da sustentabilidade. Iniciar a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na escola compreende uma contribuição indispensável à formação de escolas sustentáveis e à inserção da dimensão ambiental no currículo escolar, favorecendo a implantação da Política Nacional de Educação Ambiental, Lei 9.795/99 (SILVA, 2007).

Considerando este contexto, o presente trabalho objetivou avaliar a percepção dos alunos de uma série inicial do fundamental II, sobre o prisma da Educação Ambiental, especificamente ao conhecimento sobre meio ambiente, lixo, resíduos sólidos e alternativas viáveis ao equacionamento da relação do ser humano e meio ambiente, contribuindo para a sensibilização e implementação dos 5 Rs nas ações cotidianas dos envolvidos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em uma Escola Pública Municipal localizada no distrito de Mororó, que está inserido no município de Barra de Santana, cidade localizada entre as coordenadas geográficas Latitude, -7,52049 e Longitude, -36.00031, situado na microrregião do cariri oriental do Estado da Paraíba e na mesorregião da Borborema (Figura 1).

O município esta situado a cerca de 133,1501 km da capital do Estado da Paraíba, João Pessoa, abrangendo uma área total de 377 km². De acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no ano de 2009, Barra de Santana apresentava uma população de 8.909 habitantes, distribuída quase totalmente na zona rural do município, que além do distrito sede, possui distritos e vilarejos de renomada importância.

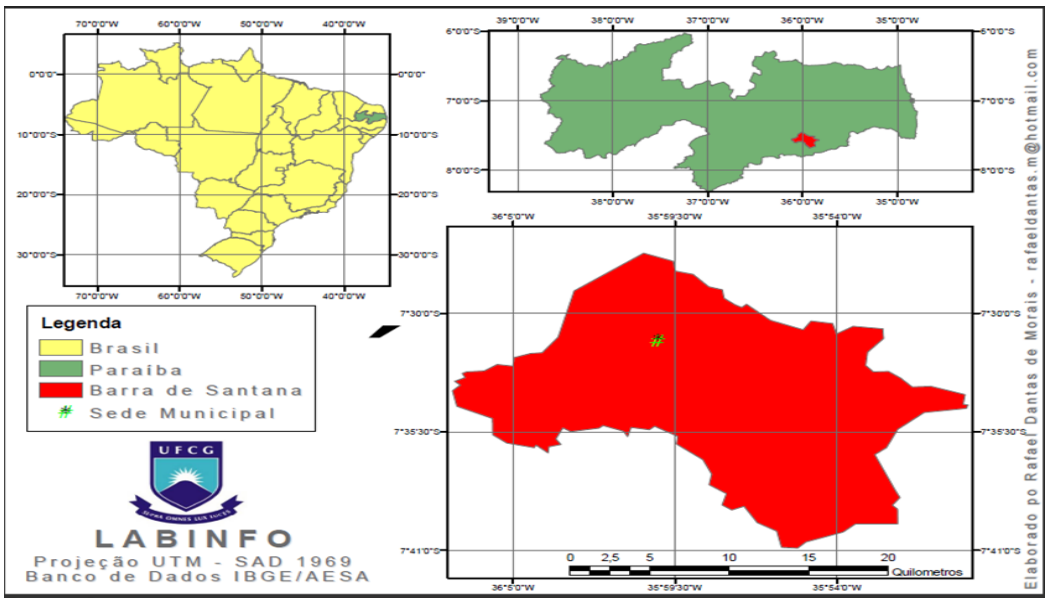


Figura 1. Localização de Barra de Santana no Brasil e Na Paraíba Fonte: LABINFO – UFCG

A escolha desta escola deu-se pela carência de estudos na área da Educação Ambiental como tema transversal e de extrema importância para a melhoria de uma realidade crítica, a qual a população está exposta e ausência de ações que engajem os alunos na construção de um município mais sustentável. Este trabalho vem como ponto de partida para a construção de uma nova realidade escolar, e na formação de sujeitos críticos conscientes dos seus direitos e deveres em relação ao meio ambiente, que reflete na sociedade como um todo.

A metodologia empregada neste trabalho consistiu na pesquisa participante, pois através da mesma, é possível estabelecer uma serie de relações comunicativas com as pessoas ou grupo da situação investigada, com o intuito de serem melhor aceitos, enquanto desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas

Para a coleta de dados foram utilizados dois questionários semiestruturados organizados na forma de prés e pós-testes, com o intuito de conhecer a percepção inicial dos alunos de uma turma de 6º ano acerca dos temas tratados e as possíveis mudanças de percepções após a realização das atividades educativas.

O estudo foi realizado em cinco etapas:

- 1ª etapa: aplicação do pré-teste com o intuito de conhecer a percepção inicial dos alunos de uma turma de 6º ano acerca dos temas que seriam abordados posteriormente.
- 2ª etapa: realização de uma palestra sobre Educação Ambiental voltada à temática dos Resíduos Sólidos e Meio Ambiente.
- 3ª etapa: Oficina "Do Lixo ao luxo: Reciclando PET", na qual houve a confecção de porta-lápis a partir de garrafas de PET que seriam depositadas no lixão local, para aproximar a teoria à prática.
- 4ª etapa: realização da dinâmica "Um por todos e todos por um", utilizando uma corda que adquiriu função de ponte, na qual os alunos a sustentavam e um integrante, representando o meio ambiente, caminhava sobre a mesma, comprovando que o ambiente depende de uma ação conjunta de todos para que o mesmo não entre decadência.
- 5ª etapa: Aplicação do pós-teste com o intuito de diagnosticar possíveis mudanças de percepção e averiguar os conhecimentos adquiridos pelos alunos diante das atividades realizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A princípio foi aplicado um questionário semiestruturado numa turma de 6º ano do Ensino Fundamental, composta por 34 alunos, com o intuito de obter informações pertinentes ao conhecimento prévio que cada um possuía acerca dos temas que a serem tratados posteriormente, para que fosse possível avaliar a evolução no aprendizado após a realização das atividades educativas.

Dando continuidade as atividades, aconteceu um debate inicial, em que os alunos foram questionados sobre educação ambiental e sua aplicação para a vida diária de cada individuo. Quando indagados sobre o conceito de Educação Ambiental se manifestaram de maneira mais diversa e profunda do que quando lhes foi solicitado que definissem o meio ambiente, demonstrando, em muitos casos, reconhecerem, além dos aspectos biofísicos, os sociais e culturais do ambiente (MARTINHO, TALAMONI, 2007).

Estabelecemos quatro categorias para investigar os conceitos de meio ambiente, diferença entre lixo e resíduos sólidos, conhecimento dos 5 Rs e alternativas apontadas pelos envolvidos para a problemática ambiental vivida atualmente.

Quando indagados a respeito do conceito de meio ambiente, 59% dos envolvidos demonstraram domínio genérico. A maioria deteve a percepção de meio ambiente de forma naturalista, representado por plantas, flores. Outros responderam que o meio ambiente é "o meio onde vivemos", além de "importante" e que "precisamos preservar". Os aspectos sociais, culturais e históricos do meio ambiente não foram levados em consideração. Para mudança de percepção, é importante que o professor trabalhe estimulando o re-olhar, o redescobrir, o desvendar o ambiente em que vivemos e convivemos. (MEYER, 1991). Os 41% restantes não sabiam, respondendo que seria "reciclar papel" e "manter o próprio ambiente limpo", evidenciando o reconhecimento mesmo que de forma vaga, alguns fatores que se correlacionam no meio ambiente, porém, não possuíam um conhecimento mais apurado.

Após a realização das atividades educativas, quando perguntados sobre o conceito de meio Ambiente, 94% dos participantes já tinham percepção correta, afirmando que é "o ambiente onde vivemos", seja ele "escola", "casa", "trabalho", "natureza" e que "é responsabilidade de todos nós", reconhecendo que o ser humano não é apenas parte integrante, mas elemento completamente indissociável e dependente do ambiente, como afirma Martinho e Talamani (2007). Para tanto, é fundamental que os professores, uma das principais fontes mediadoras entre os alunos e o mundo, também possam, por meio de um trabalho que privilegie atitudes de cooperação, discutir e refletir a respeito das próprias representações e relações que mantêm com o meio ambiente, buscando uma reorientação das relações entre professores e alunos, na qual todos têm algo a ensinar e muito a aprender sobre o ambiente, como diz Barcelos (2002) .

Verificamos que Apenas 6% não apresentaram domínio do conceito de meio ambiente, reafirmando avanço significativo na percepção ambiental, propiciado pela prática da Educação Ambiental que deve estar comprometida com a abordagem da problemática ambiental que interrelacione os aspectos sociais, ecológicos, econômicos, políticos, culturais, científicos, tecnológicos e éticos (BRANDALISE 2009), e segundo Palma (2005) tem como principal objetivo a compreensão por parte do ser humano, das características do meio ambiente e a percepção da interdependência dos elementos ambientais no espaço e no tempo.

Em relação à diferença entre lixo e resíduos sólidos, no pré-teste, 97% não sabiam distinguir. Uma parcela de entrevistados alegou que lixo, de forma errônea ou incompleta,"era ruim, porque tinha muita bactéria" e que "lixo se joga no lixo". O restante, 3%, responderam de forma correta, mesmo que genérica, que lixo "são restos que não mais utilizamos". 100% não souberam conceituar resíduos sólidos e por este motivo não conseguiram diferenciá-los, o que demonstra uma

ausência de práticas educativas nesse sentido. Esta confusão conceitual contribuir para a disposição incorreta dos mesmos, pois só cuidamos, respeitamos e preservamos aquilo que conhecemos e que a ignorância traz uma visão distorcida da realidade (MACHADO,1998). No pós-teste, 85% responderam corretamente, alegando que lixo é "algo que descartamos que não pode ser reciclado ou reaproveitado", e que resíduos sólidos "podem ser reciclados ou reaproveitados", e ainda exemplificaram os resíduos sólidos como "garrafas pet, sacolas plásticas e latinhas", e 15% não sabiam ou responderam de forma errônea, definindo o lixo como algo "muito ruim", "que pode reciclar" e até estabelecendo a diferença "que cada um tem seu nome". Houve um aumento significativono percentual de acertos, de 3% no pré-teste, para 85% no pós, comprovando que a prática da Educação Ambiental pode mudar a percepção da população, possivelmente contribuindo para um ambiente mais saudável. Segundo Silva (2009) a Educação Ambiental compõe um processo educativo que deve ocorrer a partir da realidade dos atores sociais envolvidos, buscando a construção de conhecimento, compreensão das leis naturais, mudanças de percepção e de valores, soluções e ações sustentáveis.

No que diz respeito ao conhecimento dos 5 Rs, no pré-teste, 85% não possuíam nenhum domínio sobre o conteúdo e 15% responderam corretamente. Esse aspecto é fruto da ausência do conteúdo que deveria ser ministrado nas aulas e que não é tratado com a devida importância. Possibilitar ao aluno que se manifeste livre, dinâmica e criticamente a respeito das questões ambientais é tornar a prática educativa efetiva, eficaz e, portanto, comprometida e preocupada em desenvolver um conhecimento que permita discutir com desembaraço e segurança os problemas do seu tempo (DAMKE, 1995). No pós-teste 94% tiveram o domínio do conceito e apenas 6% não sabiam. Isso demostra que houve um bom aproveitamento dos conteúdos construídos e uma contribuição direta para um ambiente mais sustentável alicerçado pela Educação Ambiental que acarreta o alcance dos 5 Rs: Reduzir o consumo e a produção de resíduos; Reutilizar e/ou Reciclar; Repensar as atitudes que degradam o meio ambiente e Realizar Educação Ambiental (SILVA, 2007).

Quando perguntados no pós-teste a respeito de alternativas para amenizar a problemática ambiental 45% apontaram a "reciclagem e a reutilização para diminuição da quantidade de resíduos no meio ambiente"; 41% afirmaram que "não se deve jogar lixo na rua" e 14% não souberam responder. Houve um avanço significativo na percepção que os envolvidos tiveram a respeito de mudanças necessárias para a construção de um ambiente sustentável, que se deve à prática da Educação Ambiental que tem como um dos objetivos despertar na sociedade a devida preocupação e responsabilidade com o meio ambiente, pois é através da tomada de decisões que se interfere direta ou indiretamente nas ações que o envolvem (QUINTANA; PHILOMENA, 2007).

Na realização da Oficina houve a confecção de porta-lápis para as meninas e os meninos, a partir de garrafas pet que seriam depositadas no lixão local (Figura 2) sólidos e aproximar a teoria à prática.

Figura 2: Porta- lápis confeccionado na oficina

Sucedendo a palestra e a oficina, foi realizada a dinâmica “Um por todos e todos por um” (Figura 3), utilizando uma corda que adquiriu função de ponte, na qual os alunos a sustentavam e um integrante, representando o meio ambiente, caminhava sobre a mesma comprovando que o ambiente, para que funcione em equilíbrio, depende de uma ação conjunta de todos os envolvidos, pois caso não haja, o mesmo entra em decadência.

Figura 3: realização da dinâmica

Tais atividades foram de extrema importância e atuaram como ponto de partida na construção de uma escola sustentável que irá refletir na sociedade como um todo. O processo educativo proposto pela Educação Ambiental objetiva à formação de sujeitos capazes de compreender o mundo e agir nele de forma crítica e consciente (OLIVEIRA; LEMOS, 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

O presente trabalho, realizado com alunos de uma série inicial do ensino fundamental II, analisou o conhecimento dos envolvidos sobre meio ambiente, lixo, resíduos sólidos e alternativas viáveis ao equacionamento da relação ser humano e meio ambiente e revelou a importância que a prática da Educação Ambiental expressa para mudança de percepção dos envolvidos e que o papel do professor é fundamental nesse processo.

As atividades educativas realizadas foram indispensáveis para a sensibilização dos mesmos, pois todos participaram ativamente na construção do conhecimento até então, desconhecido pela maioria e como ponto de partida para a implementação dos 5 Rs nas ações cotidianas, tendo em vista que um tema tão discutido atualmente ainda não havia sido trabalhado na escola objeto deste estudo.

As estratégias aplicadas favoreceram de modo significativo o debate das questões ambientais atuais, porém, ainda há um longo caminho a ser traçado rumo a total implementação dos 5 Rs e da consolidação de um ambiente sustentável que ofereça qualidade de vida, não só aos envolvidos, como também as futuras gerações.

A Educação Ambiental deve permanecer como atividade contínua, trabalhada no contexto escolar, para que a realidade almejada seja possível. Tendo em vista que a escola influencia diretamente na construção de cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres que buscam uma sociedade mais justa para todos.

REFERÊNCIAS

BARCELOS, V. H. L. Educação ambiental, representações sociais e cotidiano escolar: o problema ecológico como um texto. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 11.Goiânia: 2002.

BRANDALISE, Loreni Teresinha. A percepção e o comportamento ambiental dos universitários em relação ao grau de educação ambiental. Gestão e produção. Vol.16, 2009. Disponível em:< http://www.scielo.br/pdf/gp/v16n2/v16n2a10.pdf>. Acesso em agosto de 2013.

DAMKE, I. R. O processo do conhecimento na Pedagogia da Libertação: as ideias de Freire, Fiori e Dussel. Petrópolis: Vozes, 1995.

DEMAJOROVIC, Jacques. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 3, pp. 83-93. 1995. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a10v35n3.pdf>. Acesso em Agosto de 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. Brasil, 2010. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br> acesso em agosto de 2013.

MARTINHO, Luciana Rodrigues; TALAMONI, Jandira Liria Biscalquini. Representações sobre meio ambiente de alunos da quarta série do ensino fundamental. Ciência & Educação, v. 13, n. 1, p. 1-13, 2007. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132007000100001&script=sci_arttext>. Acesso em agosto de 2013.

MEYER, M. Â. A. Ecologia faz parte do espaço cotidiano. AMAE Educando, Belo Horizonte, n. 225, p. 13-20, 1992.

PALMA, I. R. Análise da Percepção Ambiental como Instrumento ao Planejamento da Educação Ambiental. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas,

Metalúrgica e de Materiais - PPGEM, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 67p. 2005. Disponível em: < http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/7708> Acesso em agosto de 2013.

RUIZ, J. B. et al; Educação ambiental e os temas transversais. AKRÓPOLIS - Revista de Ciências Humanas da UNIPAR. Paraná, v.13, n.1, 2005. Disponível em:< http://www.institutosolvi.com/biblioteca/edu/2.pdf> Acesso em agosto de 2013.

SILVA, M. M. P. da.Gestão ambiental e desenvolvimento sustentável; refletindo conceitos. Portal do meio ambiente – Rebia - rede brasileira de informação ambiental, 2009.

SILVA, M. M. P. Gestão integrada de resíduos sólidos na comunidade. Jornal do Meio Ambiente online, Niterói-RJ: REBA, abr. 2007.

THIOLLENT, Michael. Metodologia da pesquisa ação. 8ªed. São Paulo: Cortez, 2005.

REMOÇÃO DE NITRATO EM EFLUENTE DE ETAS COM BIOSSORVENTE NATURAL

Patrícia Brito Souza da NÓBREGA
Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do IFPB
patriciadanobrega@hotmail.com

Gesivaldo Jesus Alves de FIGUEIREDO
Msc. Prof. do Curso de Licenciatura em Química do IFPB
gesivaldo.figueiredo@ifpb.edu.br

RESUMO

Visando a mitigação dos impactos hídricos e obtenção de água de qualidade a partir da prática do reuso, tratar e aproveitar os efluentes de Estações de Tratamento de Águas (ETAs) tornam-se importantes desde que a técnica usada proporcione qualidade, custo e benefício. Assim, optando por técnicas alternativas, a pesquisa enfatizou o processo de adsorção em batelada para remover o agente contaminante nitrato presente no efluente da ETA de Gravatá, estação que responde pelo abastecimento público de água de Campina Grande-PB e cidades adjacentes. A água residuária desta ETA contém a presença do íon nitrato em grande quantidade, caracterizando, assim, um risco à saúde pública e ao meio ambiente, quando, respectivamente, a comunidade alocada no entorno da estação utiliza este efluente e/ou seu descarte é feito de imediato no solo ou em corpos hídricos. Nesta perspectiva, a pesquisa adotou o processo de adsorção de nitrato usando o biossolvente da planta aquática *Salvinia* sp, que detém propriedades físicas e químicas favoráveis ao processo. O resultado obtido mostra que houve redução da concentração do nitrato presente na amostra desse efluente da ETA Gravatá, enquadrando-se aos padrões de qualidade estabelecido pela legislação vigente (Resoluções nº 357/2005 e 430/2011 CONAMA).
Palavras-chave: Processo de adsorção, remoção de nitrato e biomassa seca**.**

ABSTRACT

To mitigate impacts of water and obtain water quality from the practice of reuse, treat and enjoy the effluent Water Treatment Plants (WTPs) become important since the technique used provides quality, cost and benefit. Thus, opting for alternative techniques, the research emphasized the adsorption batch to remove the contaminant nitrate in the effluent from the WTP Gravatá station that responds to the public water supply of Campina Grande and adjacent cities. The wastewater contains this WTP the presence of nitrate ions in large quantities, thus characterizing a risk to public health and the environment when, respectively, allocated in the community surrounding the station

uses this effluent and/or its disposal is done immediately on the ground or in water bodies. In this perspective, the research adopted the adsorption of nitrate using biossolvente aquatic plant *Salvinia* sp, which has physical and chemical properties favorable to the process. The result shows that the reduction in concentration of nitrate present in the sample of the effluent from WTP Gravatá, framing up the quality standards established by legislation (Resolution No. 357/2005 and 430/2011 CONAMA).
Keywords: Adsorption process, nitrate removal and dry biomass.

INTRODUÇÃO

O tratamento de efluentes destaca-se em diversos seguimentos, como a indústria, com seus processos variados, e a pesquisa científica, em busca de novas tecnologias. Contudo, agregar qualidade no aproveitamento de águas residuárias de ETAs, removendo agentes contaminantes ou poluentes, é o objeto de investigação deste trabalho.

Os métodos convencionais de tratamento de água consistem em: precipitação química, floculação, troca iônica, adsorção com carvão, osmose reversa, eletrodiálise, entre outros. A aplicação destas técnicas, muitas vezes, acarreta em alto custo e/ou baixa eficiência, assim, sucinta a necessidade de desenvolver técnicas alternativas utilizando materiais de baixo custo e que sejam eficientes para o tratamento de água. Todavia, a aplicação de novas tecnologias deve ser ponderada com outros fatores, tais como: as características da água a ser tratada, o procedimento técnico, o custo/benefício do tratamento e a destinação pós-tratamento quando trata-se de efluente.

Considerando essa perspectiva, a técnica de adsorção pode ser uma alternativa para o tratamento de efluentes e com o uso de biomassa seca de plantas aquáticas, como biossolventes naturais, é possível remover o nitrato em efluentes de Estações de Tratamento de Águas (ETAs).

Diante dessa compreensão e adotando materiais de baixo custo, a pesquisa utilizou o adsorvente da planta aquática *Salvinia* sp, o qual resultou em uma alternativa economicamente atrativa no tratamento das águas residuárias da ETA Gravatá responsável pelo abastecimento público de água da cidade de Campina Grande e municípios adjacentes. A adoção desse material biossolvente advém por suas características: alta reprodução, considerada infestante e de fácil aquisição (açudes e lagos alocado nas proximidades da ETA Gravatá).

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida pautada na metodologia do estudo qualitativo, quantitativo, investigativo e significativo (LAKATOS e MARCONI, 2009). Para isso, foi realizada visita *"in loco"* para obter o reconhecimento e a caracterização da água em estudo, sendo levantado dados

relacionados ao processo de tratamento de águas implantado pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) na ETA de Gravatá, a qual está localizada a margem direita da rodovia PB-148, entre os municípios de Queimadas e Boqueirão.

O procedimento de adsorção do nitrato (NO_3^-) presente na amostra de água residuária da ETA Gravatá deu-se a partir do método de batelada, o qual consiste no seguinte ensaio: em um erlenmeyer contendo 50mg do substrato foi adicionado um volume de 50mL da amostra (efluente da ETA de Gravatá), mantido em banho-maria sob agitação (150rpm) e controle de temperatura (28 °C), por um tempo de 120 minutos. Depois houve a separação por filtração, utilizando papel de filtro tarja azul e, em seguida, a amostra foi preservada e analisada seguindo o procedimento descrito no "*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*", 21ª ed. APHA, 2005.

O método adotado permite avaliar o quantitativo adsorvido de nitrato e a eficiência do adsorvente. Visando adotar tecnologias alternativas para o tratamento das referidas águas, o presente trabalho usou biomassas inativas e vegetais como agentes adsorventes de metais e outros contaminantes de efluentes de ETAs, os quais foram produzidos a partir da planta aquática *Salvinia* sp coletada em açudes localizados as margens da BR 230, entre João Pessoa e Campina Grande.

A biomassa seca da *Salvinia* sp foi alvo da pesquisa para adsorver nitrato por possuir propriedades físicas e bioquímicas importantes, tais como: o formato das partículas lamelar-acicular, 0,13 $g.cm^{-3}$ de massa específica aparente, 270 $m^2.g^{-1}$ de área superficial, 77,2% de teor de carboidratos. Além de possuir alta reprodução, o que facilita a coleta, e alta área superficial, decorrente de sua necessidade de remover da água os seus nutrientes através das raízes, permitindo, assim, uma elevada capacidade de acumulação de solutos (SCHNEIDER e RUBIO 1999). Outros fatores que podem afetar o processo de adsorção decorrem de características como: o pH da solução aquosa, a massa do biossorvente, o tempo de contato entre o biossorvente/adsorvato, e também, a concentração inicial do íon contaminante.

O biossolvente foi obtido por meio do seguinte procedimento: coleta das macrófitas aquática *Salvinia* sp em açude, processo de secagem e trituração das mesmas, para retirar a umidade e uniformizar, respectivamente. Em seguida, foi peneirada e levada à estufa, durante doze horas, a 110 °C, para garantir a completa desidratação. A Figura 1 ilustra o completo processo de obtenção do adsorvente (Substrato).

Figura 3 - Resultado da análise antes e depois do teste de adsorção.
FONTE: Próprio autor.

Nessas condições, o substrato desidratado, foi testado, usando o método em batelada, como biossorvente do parâmetro nitrato, descrito anteriormente, e a sua realização aconteceu no laboratório de águas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), seguindo o método descrito no "*Standard Methods"*.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O resultado da adsorção de nitrato, ilustrado na Figura 2, mostra que houve redução do adsorvato em quantidade significativa, saindo de uma concentração inicial de 94,2 para 5,2 $mg.L^{-1}$ após a adsorção. A redução da concentração de nitrato presente na amostra de água residuária da ETA de Gravatá proporcionou o enquadramento nos padrões de qualidade estabelecido pela legislação vigente (Resoluções nº 357/2005 e 430/2011 CONAMA).

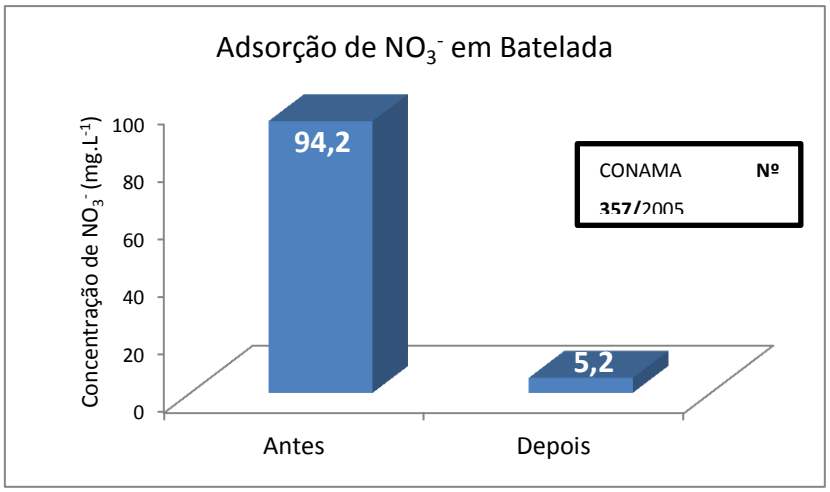


Figura 2 – Resultado do teste de adsorção de nitrato.
Fonte: Dados da pesquisa (2013).
VMP* Valor máximo permitido (lançamento de efluente).

A biomassa seca da planta aquática *Salvinia* sp mostrou-se eficiente na remoção de nitrato para essa concentração inicial (94,2 $mg.L^{-1}$). Este fato pode ser evidenciado mediante suas propriedades físicas e químicas, que mesmo após a secagem, permaneceu biologicamente

inalterado. O quantitativo de grupos carboxílicos contidos no substrato responde pelos resultados excelentes no processo de adsorção.

Enfim, o resultado da pesquisa presume que a aplicação do supramencionado adsorvente reduz nitrato na proporção de 1:18, o que corresponde ao valor de 94,5%, essa redução comprova a eficiência do substrato.

CONCLUSÃO

A pesquisa constata que a biomassa seca da planta aquática *Salvinia* sp, responde como excelente adsorvente do tributo nitrato, o que deve corroborar positivamente no tratamento de efluentes de ETAs, sabendo que este contaminante esta presente em alto teor nestas águas.

Portanto, a contribuição desse substrato no tocante a melhoria da qualidade das águas residuárias da ETA Gravatá emerge como alternativa de aproveitamento adequado das referidas águas, pois, é fato que estas precisam de tratamento e, assim, possam atender as condições e padrões de lançamento de efluentes, estabelecidos pela legislação vigente (Resoluções nº 357/2005 e 430/2011, CONAMA).

AGRADECIMENTOS

A equipe de pesquisa agradece o apoio do Programa Monitoramento de Águas – PMA do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Paraíba e da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA.

REFERÊNCIAS

AESA – *Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba*. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br>. Acesso em: 21 fev. 2011.

AMERICAN Public Health Association, *Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater*, (Metodos: 3030 e 3120) 21 ed. 2005.

BRASIL. *CONAMA. Resolução nº 357*, de 2005. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – Água bruta.

BRASIL. *CONAMA. Resolução nº 430*, de 2011. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

DI BERNARDO, L.; DANTAS, A. *Métodos e Técnicas de Tratamento de Água*, vol 1 e 2, 2ª Edição. Editora Scielo Brasil. Rio de Janeiro, 2006.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Metodologia do Trabalho Científica.* 7 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

TRABALHANDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DA IMPLEMENTAÇÃO DE UMA COLETA SELETIVA DENTRO DA ESCOLA[93]

João Everton de Luna VASCONCELOS
Estudante do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do IFPE- Recife
joaoeverton@ymail.com

Paula Camila Albuquerque de LEMOS
Graduanda do Curso de Farmácia da UFPE
paula.camila70@gmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta uma metodologia qualitativa cuja técnica utiliza é a pesquisa-ação, que possibilita a atuação dos pesquisadores para sensibilizar os alunos no tocante aos temas ambientais. Será proposta uma nova maneira de se trabalhar com a Educação Ambiental a nível formal, que conforme a Política Nacional de Educação Ambiental é obrigatória e ainda deve acontecer de modo transversal, a forma de realizar esta, debatida no trabalho é sobre a implementação de uma coleta seletiva na escola, no qual para ser realizada de forma correta é preciso antes educar.
Palavras-chaves: Resíduos Sólidos. Coleta seletiva. Educação Ambiental.

ABSTRACT

This paper presents a technique which uses qualitative methodology is research- action, enabling the performance of researchers to sensitize students regarding environmental issues. Will propose a new way of working with the Environmental Education at the formal level, according to the National Environmental Education is compulsory and must still happen so cross, how to accomplish this, discussed in the paper is on the implementation of a collection selective school, which to be performed correctly we must first educate.
Keywords: Solid Waste. Collection selective. Environmental Education.

INTRODUÇÃO

Depois do problema da água os resíduos sólidos são os que mais preocupam ainda mais quando se fala de um sistema baseado no consumo. Por isso se pensa propostas para que este problema entre num processo de desaceleração.

[93] Orientadora: Rogéria Mendes do NASCIMENTO. Professora do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do IFPE - Reciferogeriamendes@recife.ifpe.edu.br

Antes de qualquer tipo ação que vise a desaceleração é necessário fazer com que o individuo enxergue o real valor daquilo que vai realizar, fazer com que ele interaja com o ambiente de maneira ativa, assim será um real agente e as propostas podem se concretizar, ou seja, as pessoas devem ser educadas para que nossos objetivos sejam concretizados.

Esse trabalho vem com esta proposta, trabalhar a questão ambiental ligada aos resíduos sólidos implementando uma coleta seletiva dentro da escola, mas antes sensibilizando o aluno através da educação ambiental. Seria complicado realizar a coleta se os alunos não compreendesse a importância desta, porém antes de tudo é necessário compreender as leis para que haja a implementação.

Legislação

Neste item do trabalho serão discutidas as leis que regem a temática ambiental tangente à educação ambiental e evidentemente os resíduos sólidos. Vale salientar que o termo meio ambiente segundo IMPERIANO (2011), foi adotado na lei federal 6.938 de 31.08.1981 que o define da seguinte forma "O conjunto de condições, leis, influencias e interações de ordem física, química e biológica que permitem abrigar e reger a vida em todas as suas formas".

Em 1988 foi promulgada a constituição que incorporou de vez o meio ambiente em seus textos, onde foi dedicado em especial o artigo 225, dentro deste a constituição assegura ao povo o direito de ter um meio ambiente equilibrado e de uso coletivo, para tal, cabe à coletividade o dever de preserva-lo e ao poder público de defendê-lo.

Uma lei de suma importância para assegurar que haja um meio ambiente ecologicamente equilibrado é a Política Nacional de Resíduos Sólidos, de acordo com a lei 12.305 de 2010 esta política dispõe sobre princípios, instrumentos, objetivos, diretrizes para o gerenciamento assim como gestão integrada.

A lei traz dois conceitos de suma importância para o andamento do trabalho que são: o resíduo sólido e os rejeitos.

Resíduos Sólidos - Todo o material, bem, substância ou objeto descartado (sólido ou não) resultante de atividades humanas em sociedade. É importante ressaltar que resíduos industriais que podem ser reutilizados, reciclados ou reaproveitados dentro do processo produtivo não são considerados resíduos sólidos perante a Lei.

Rejeitos - São resíduos sólidos descartados, que depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

É de grande relevância se trabalhar tais conceitos em sala de aula. Sobre isso CAVALCANTI (2010) afirma a existência de uma forma de ensinar na qual o aluno vai se aproximar da realidade onde o professor vai ser apenas um mediador entre varias esferas e ainda

conforme afirma VASCONCELOS (2012), os conceitos vão ajudar no entendimento da realidade "é importante destacar que para se concretizar a aproximação do aluno com a realidade concreta é necessária a formulação de conceitos. Através deles os alunos podem categorizar o real, e a partir disso fazem generalizações."

Um dos instrumentos da PNRS é a educação ambiental, a FIESPE (2012) traz uma consideração da educação ambiental dentro desta lei:

> A educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos é parte integrante da Política Nacional de Resíduos Sólidos e tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento, dos valores, dos comportamentos e do estilo de vida relacionados com a gestão e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Portanto fica claro a importância do processo educativo para se cumprir com os objetivos da política Nacional de Resíduos Sólidos, onde sem ela não existirá uma sensibilidade para com o meio ambiente e assim sendo a gestão destes resíduos será comprometida.

Diante disso existe uma lei que discute a Educação ambiental no Brasil que é a lei 9.795 de 1999. No primeiro artigo desta lei existe a definição do que é educação ambiental

> Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Diante desta definição podemos compreender o motivo de existir na PNRS a educação para o meio ambiente como instrumentos, pois os valores serão construídos a partir desta.

Outro ponto relevante para o trabalho trazido na PNEA é a obrigatoriedade em todas as modalidades de ensino, onde a mesma deve ocorrer de maneira transversal e interdisciplinar, logicamente porque deveria aproximar o aluno da realidade ambiental vigente, no qual o educando seria um agente transformador do espaço e não um mero coadjuvante.

A grande discussão sobre esta política e referido a este ponto, haja vista que, ela obriga, mas não mostra como e ainda como é para ser transversal torna-se muito difícil ser discutida por professores que vale salientar estão demasiadamente desgastado, em muitas vezes trabalhando em vários lugares, não havendo uma comunicação. Diante disso especialistas afirmam que deveria se criar uma disciplinar de educação ambiental ou caso não haja uma nova proposta de se trabalhar com o meio ambiente, sobretudo na educação formal.

Coleta Seletiva

Uma maneira de realizar a EA dentro do ensino formal é através da implementação de uma coleta seletiva, de fato devemos em primeiro lugar sensibilizar o educando para que haja uma recolher de maneira satisfatória.

Como a cada ano se percebe uma escassez de recursos naturais é de suma importância realizar a coleta seletiva dando um destino adequado para aquele resíduo podendo recicla-lo, ou seja, fazer com o recurso permaneça no ciclo por um período maior, evitando retirar o mesmo do meio ambiente, a coleta seletiva segundo SÃO PAULO é:

> É um sistema de recolhimento de materiais recicláveis: papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, previamente separados na fonte geradora e que podem ser reutilizados ou reciclados. A coleta seletiva funciona, também, como um processo de educação ambiental na medida em que sensibiliza a comunidade sobre os problemas do desperdício de recursos naturais e da poluição causada pelo lixo.

Na definição acima aparece que a coleta deve acontecer com materiais reciclados para que haja um futuro aproveitamento seja através processo de reciclagem ou ainda do reaproveitamento. Dois desses processos aparece na política dos três "R's" que ainda acrescenta a redução.

Reciclar, Reduzir e Reutilizar

Para que haja uma sensibilização por parte dos alunos é preciso trabalhar a política dos três erres, que é um dos princípios básicos da EA referente ao lixo. Na tabela abaixo podemos ver esta política.

POLITICA DOS TRêS "R'S"	
Item	**Definição**
RECICLAR	Transformação de materiais usados em novos produtos, através de um processo artesanal ou industrial
REDUZIR	Através das mudanças nos hábitos de consumo, podemos evitar a produção de produtos
REUTILIZAR	Reaproveitar o material em outra função

Tabela 1- item e a sua respectiva definição da política dos três erres.

A reciclagem é utilizada não existem possibilidades de reduzir e reaproveitar, onde iremos poupar os recursos naturais porque vão aumentar sua vida útil, alem de economizar energia.

Um fato importante é que reutilizar estar ligado à econômica, onde setores desta fazem isso de maneira satisfatória como, por exemplo, os sebos que vendem livros usados. Grandes empresas para diminuir gastas fazem a reutilização.

Outro ponto desta política é a redução que não implica em padrões de vida mais baixos e sim um reordenamento dos materiais que são usados no nosso dia.

Portanto esta política vai ser baseada nesses três pontos principais como se verifica na figura abaixo, onde é o ponto principal para assuntos referentes a resíduos sólidos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para cumprir com objetivo do trabalho que é sensibilizar os alunos sobre o problema referente aos resíduos sólidos, foram trabalhados três vídeos, no fim cada um foram discutidos os assuntos em sala.

Os três vídeos foram retirados do *youtube* no qual o link destes irá ser apresentado na bibliografia, o primeiro vídeo traz uma historia onde os personagens são; uma garrafa pet, uma caixa de leite, um vidro, uma lata de refrigerante. O interessante desta mídia é que traz o tempo de decomposição dos materiais acima citado, onde posteriormente foi trabalhado o motivo de não jogamos estes na rua, precisamos dar um destino correto para o mesmo, pois irão demorar para se decompor. No fim ainda traz uma noção de reutilização, pois estes materiais estavam abandonados e foi dado um novo fim para eles. Abaixo tem uma figura contendo os personagens

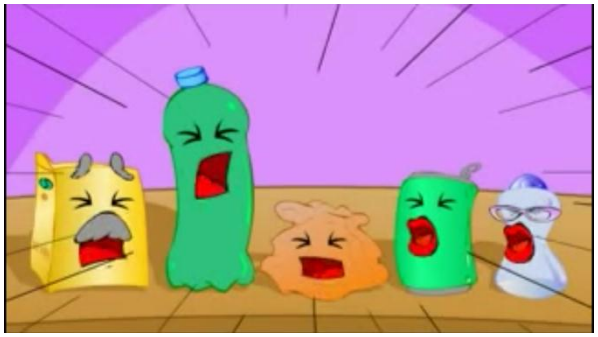


Figura 1- Personagens do primeiro vídeo.

No segundo vídeo foi trabalhada a política dos três erres, fazendo um link com o primeiro dia de atividades. Na mídia apenas cita quais são esses pontos cabendo ao professor explica-lo e discuti-la em sala de aula. É um vídeo da turma da Monica no qual é se trata de alguns gestos que se enquadram na política com o slogan “reciclar é preciso reciclar”. Abaixo tem uma imagem do filme contendo os erres.

Figura 2- Mônica apresentando os três erres da política dentro do vídeo.

No terceiro conta uma historia de uma menina que jogava o lixo na rua e não acredita na reciclagem, não fazia a coleta seletiva e ainda dizia que lixo é sempre lixo. Os amigos delas afirmam a importância de fazer a coleta e vão a uma cooperativa que faz a reciclagem onde é explicado como é feito e depois levam um presente que passou pelo processo de reciclagem para a menina chamada Ritinha e ela adora o presente, quando sabe que foi feito através do "lixo" viu que estava errada e passa a fazer a coleta seletiva, passando a não jogando o resíduo em qualquer lugar. Um dos motivos de trabalhar este filme, além de mostrar a importância de reciclar, é que este traz as cores dos coletores, sendo assim um bom material para sensibilizar e ainda mostrar qual material deve ir para aquele coletor.

Figura 3- Ritinha jogando lixo em lugar indevido.

RESULTADOS

Foi feito coletores conforme a figura abaixo, onde os alunos tinham papeis em mãos que estavam escritos: papel, plástico, metal e vidro e foi proposto para que joguem estes nos repetíveis coletores. Assim poderia avaliar se os alunos estão preparados para separar os resíduos. Um fato importante deste trabalho é foi feito apenas para a turma do 7º ano, pois a direção assim optou.

Figura 4- Coletores usados no trabalho prático.

O resultado deste trabalho foi muito bom, no coletor vermelho teve 13 plástico, 1papel e 1 metal. No coletor amarelo o resultado foi 13 metal, 1vidro e 1 papel. No azul obtemos 12 papel e 1 plástico, já no verde 12 vidro e 1 metal.

Portanto o resultado foi 96,64% de acertos, sendo assim é notório que os alunos sabem separar os resíduos, vale salientar que foi dado liberdade aos discentes para fazer o trabalho por isso que alguns colocaram dois papeis no mesmo recipiente.

Ainda foi passado um questionário que foi percebido que os alunos acham importante a coleta seletiva, mas não fazem até porque os coletores estão a mais de 15 minutos de caminhada deles, ou seja, a logística é um fator importante, para que haja a coleta seletiva.

Ainda no questionário foi percebido um fato preocupante, sobretudo da EA no ensino formal, porque eles não tiveram nada relacionado com os temas ambientais, sendo que esta aula foi à primeira do ano sobre meio ambiente e vale salientar que o trabalho foi feito no fim do primeiro semestre, ou seja, a escola não estava cumprindo com seu papel previsto na PNEA.

CONCLUSÃO

O trabalho apresenta uma forma de se trabalhar a questão ambiental dentro das escolas cumprindo assim o que contem na PNEA, onde afirma que deve acontecer a educação ambiental mas não mostra como.

Os resultados foram satisfatórios, pois a grande maioria sabe separar os resíduos pelas cores e acham importante fazer a coleta seletiva, mas existem pontos que devem ser melhorados. Deve existir uma política publica de coleta seletiva, ate porque as pessoas não vão se deslocar num percurso muito grande para separar este lixo.

Portanto fica claro que a coleta seletiva pode acontecer na escola, pois os alunos já foram educados para isso, e ainda deve ser discutida com a comunidade a implementação de mais coletores no bairro, que só existe um na praça central, trabalhar com catadores do bairro tanto a escola quanto a comunidade.

BIBLIOGRAFIA

ARAUJO, M.; BALA, R.; *É preciso Reciclar*. Disponível in http://www.youtube.com/watch?v=NgV7O_fJsD8. Acessado dia 17/05/2013.

BERNARDES, M. B. J.; PRIETO, E. C. *Educação ambiental disciplina versus tema transversal*. Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental: Minas Gerais, 2010.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado S.A., 1988.

_____. *Lei n. 9.795 de 27 de Abril de 1999.* disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm> Acessado dia 20/06/2013.

_____. Lei *N. 12.305 de 2 de Agosto de 2010*, disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm >Acessado dia 19/06/2013.

_____, *Orientações Curriculares Nacionais: Ciências Humanas e suas Tecnologias.* Brasília: MEC/SEF, 2002.

CAVALCANTI, A, P, B. *Fundamentos históricos da geografia.* Teresina: EDUFPI, 2010.

FIESPE. *Perguntas frequentes sobre a política de nacional de resíduos sólidos (PNRS);* São Paulo. 2012 .

FIGUEREDO, R. A.; *A lei nº 9.795/99 reveste-se de importância para os educadores ambientais brasileiros?* Disponível in <http://jus.com.br/revista/texto/2312/a-lei-no-9-795-99-reveste-se-de-importancia-para-os-educadores-ambientais-brasileiros>Acessado dia 10/06/2013.

IMPERIANO, B. *O direito e gestão ambiental o que as empresas devem saber*. João Pessoa: Sal da Terra editora, 2011.

MEDEIROS, Anderson. *Vídeo Coleta Seletiva,* disponível in http://www.youtube.com/watch?v=BWzNCUCiMVU. Acessado em 30/07/213.

MICHALISZYN, M. S. ; TOMASINI, R.; *Pesquisa.*

Orientações e normas para elaboração de projetos, monografias e artigos ***científicos****,* 5 Ed. Petrópolis- RJ: Editora Vozes, 2009.

PAIXÃO, M. R. *Educação ambiental no ensino de geografia;* 2010, disponível in <http://www.webartigos.com/artigos/a-educacao-ambiental-no-ensino-da-geografia/50506/#ixzz2DrSgSAUI>, Acessado 01/12/12.

PERNAMBUCO. *Fazendo educação ambiental e vivendo gestão ambiental*. Recife: CPRH, 2002.

SÃO PAULO, Secretaria do Meio Ambiente. *COLETA SELETIVA: NA ESCOLA, NO CONDOMINÍO, NA EMPRESA, NA COMUNIDADE, NO MUNICPIO.* Cartilha educativa.

REIS, M. B. de F.; *Interdisciplinaridade na prática pedagógica: um desafio possível*, Inhumas – Goiás: REVELLI V.1 N.2, 2009.

SENISE, W.; *10 anos da politica nacional de educação ambiental*. Migalhas nº2132, 2009.

TRINDADE, N. A. D.; Consciência Ambiental: coleta seletiva e reciclagem no ambiente escolar; Goiânia. 2011.

VASCONCELOS, J. E. de L.; Fazendo Educação Ambiental dentro do Marketing Verde; João Pessoa.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, MEIO AMBIENTE E ÁGUAS RESIDUAIS: PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.

Rayane Reinaldo SANTIAGO
Graduanda do curso de Ciências Biológicas da UEPB
rayanebiologa@gmail.com

Vitória de Andrade FREIRE
Graduanda do curso de Química Industrial da UEPB

Leonardo Alves Porto VITORIO
Graduando do curso de Ciências Biológicas da UEPB

Maria Betânia Hermenegildo dos SANTOS
Professora do Departamento de Química da UEPB

RESUMO
A educação ambiental é a aprendizagem de como gerenciar as relações entre a sociedade humana e o ambiente. As atividades de educação ambiental no meio ambiente relacionadas à geração de efluentes domésticos (e.g. águas residuais) e seu tratamento devem ser melhoradas em qualidade, mas também em quantidade de informações. O objetivo foi questionar e conhecer a percepção dos alunos do ensino médio sobre assuntos referentes à educação ambiental, meio ambiente e águas residuais que possivelmente são abordados em sala de aula. O estudo foi realizado em setembro de 2012 em uma escola pública situada no município de Cacimba de Dentro-PB. Aplicou-se um questionário aos alunos, posteriormente, fez-se a análise da porcentagem demostrada em gráficos através da incidência das respostas. Dentre todos os alunos questionados das três series do ensino médio, o 1º ano demonstrou ter um maior conhecimento aos temas perguntados. Isso pode ter acontecido por um possível interesse da comunidade escolar frente às turmas do 1° ano referente aos temas, deixando um pouco de lado as demais séries. Sendo assim, os temas não são trabalhados no cotidiano escolar efetivamente, as questões ambientais são abordadas superficialmente; não existem projetos interdisciplinares, a uma necessidade de interesse da comunidade escolar para implantação de projetos teóricos e práticos envolvendo os assuntos que são constantemente necessários para conscientização da sociedade e do alunado, sendo a escola o lugar privilegiado para que isto ocorra.

Palavras-chave: Ensino médio. 1° ano. Interdiciplinares. Cacimba de Dentro-PB.

ABSTRACT
Environmental education is learning how to manage the relationship between human society and the environment. The environmental education activities in the environment related to the generation of domestic wastewater (eg sewage) and its treatment should be improved in quality but also in quantity of information. The aim was to question and the perception of high school students on issues related to environmental education, the environment and possibly residual water are addressed in the classroom. The study was conducted in September 2012 in a public school located in the municipality of Cacimba of Inside-PB. We applied a questionnaire to students later became

the analysis of the percentage demostrada in graphs through the incidence of responses. Among all students questioned the three series of high school, 1st year shown to have a greater knowledge to the topics asked. This may have happened for a possible interest of the school community forward to the classes of the 1st year of the topics, leaving a little aside the other series. Thus, the issues are not worked effectively in everyday school life, environmental issues are addressed superficially, there are interdisciplinary projects, a need of interest of the school community to implement projects involving theoretical and practical issues that are constantly needed for awareness society and of the students, and the school is the privileged place for this to occur.

Keywords: High school. 1st year. Interdiciplinares. Cacimba of Inside-PB.

INTRODUÇÃO

A educação ambiental é um ramo, cujo objetivo é a disseminação do conhecimento sobre o ambiente, considerada como uma preocupação dos movimentos ecológicos com a prática de conscientização, a fim de ajudar à sua preservação e utilização sustentável dos seus recursos (OLIVEIRA et al., 2010). Segundo Dias (2004), a educação ambiental deve estar presente em todas as etapas, devendo inclusive iniciar em casa, mesmo antes do pré-escolar, para que na escola se desenvolva uma nova mentalidade a respeito das relações do homem com o ambiente.

Os temas educação ambiental, meio ambiente e temas transversais, constantemente utilizados em meios de comunicação, livros didáticos, músicas e outras fontes demonstram uma grande diversidade conceitual, possibilitando diferentes interpretações (REIGOTA, 1991). Segundo a Lei 9.795.99 no seu Art.10, § 1º diz que, a educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino. Sendo assim, esta, já vem sendo repassada aos alunos de forma interdisciplinar por meio de ensino formal nas matérias de português, biologia, matemática, física, química e etc., (SILVA et al., 2009).

Segundo Dias et al. (2012), faz-se necessário superar a concepção de ambiente como mera externalidade onde comparecem apenas florestas, rios, solo e diversidade biológica, e venha a se conceber ambiente como espaço que é igualmente processo e no qual atuam relações de poder, ou seja, onde tudo isso tem implicações sociais, econômicas, culturais, simbólicas e ecológicas. Em outras palavras, ambiente assim concebido, não é redutível ao mero nível ecológico, embora este último seja um aspecto importante do primeiro (AYRES; FILHO, 2007).

As atividades de educação ambiental relacionadas à geração de efluentes domésticos (e.g. águas residuais) e seu tratamento devem ser melhoradas em qualidade, mas também em quantidade de informações. As águas residuais urbanas são águas residuais domésticas (provenientes de instalações residenciais e serviços) ou a mistura destas com águas residuais industriais ou com águas pluviais elas transportam uma elevada carga orgânica, nutrientes e uma concentração de poluentes que, se não forem tratados, podem degradar a qualidade da água do meio receptor com

consequentes impactes para a saúde pública, vida aquática e recursos de água utilizáveis (SIMARSUL, 2010).

Com vistas em socializar esses conceitos e percepções, estas necessitam ser implantadas no contexto escolar como também em toda sociedade, visto que é de lei trabalhar com educação ambiental em sala de aula envolvendo a interdisciplinaridade, juntamente com outros temas citados e não citados aqui. Sendo assim, neste trabalho objetivamos questionar e conhecer a percepção dos alunos do ensino médio de uma escola pública sobre assuntos referentes à educação ambiental, meio ambiente e águas residuais que possivelmente são abordados em sala de aula.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em setembro de 2012 em uma escola pública situada no município de Cacimba de Dentro-PB, microrregião do Curimataú Oriental. De acordo com o IBGE, sua população é de 16.755 habitantes (Censo, 2010) e sua área territorial 181 km².

Coletou-se os dados através de um questionário com 8 perguntas referentes aos temas citados, para serem entregues e respondidos pelos 33 alunos de cada turma dos 1°, 2° e 3° anos do ensino médio da escola pública do município. Fez-se a análise da porcentagem demostrada em 8 gráficos através da incidência das respostas às perguntas específicas do questionário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se, no gráfico 1, que mais de 50% dos alunos questionados no 1º ano do ensino médio afirmam, não ser capazes de definir educação ambiental; este percentual foi bem maior nas turmas dos 2º e 3º anos.

Esses dados são preocupantes, pois, de acordo com Ferreira e Aoki (2012), a Educação Ambiental é apontada como forma de minimizar problemas, como: a qualidade da água, a proteção dos mares, o desmatamento, a erosão dos solos, o clima do planeta e o saneamento, a destruição da camada de ozônio, o aquecimento global e a pobreza, dentre outros, surgindo como necessidade urgente, capaz de gerar reflexões que levem a sociedade a se preocupar com o equilíbrio ambiental.

Ninguém cuida do que não conhece e, neste sentido, a Educação Ambiental é absolutamente necessária para conscientização da sociedade e de sua participação mais ativa, sendo a escola o lugar privilegiado para que isto ocorra (FERREIRA; AOKI, 2012).

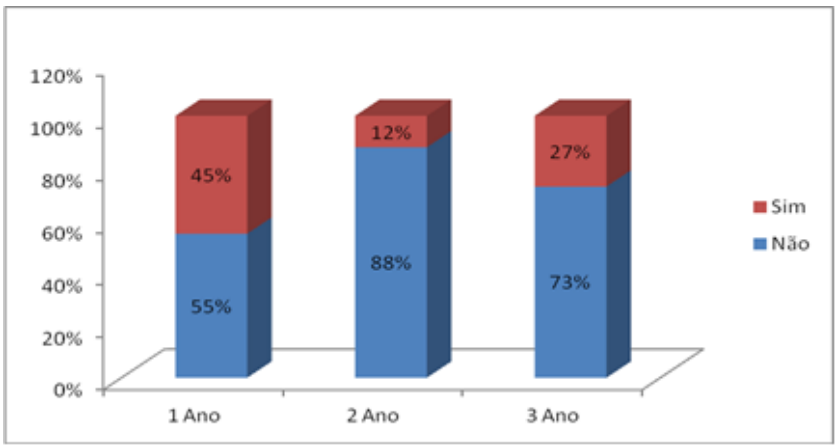


Gráfico 1 – Você saberia conceituar Educação Ambiental?
Fonte: Própria, (2012).

Ao questionar os alunos sobre seu conhecimento na área de Química Ambiental, observou-se, conforme o gráfico 2, que quase 60% deles que cursam o 1º ano, afirmaram possuir este conhecimento; apenas 18 e 30% dos alunos dos 2º e 3º anos, relatam, respectivamente ter conhecimento sobre Química Ambiental.

Conforme Mozeto e Jardim (2002), a Química Ambiental, esta, assim como qualquer outra área clássica da Química, pode ser definida de várias maneiras. Para estes autores, "Química Ambiental estuda os processos químicos que ocorrem na natureza, sejam eles naturais ou ainda causados pelo homem, e que comprometem a saúde humana e a saúde do planeta como um todo. Assim, dentro desta definição, a Química Ambiental não é a ciência da monitoração ambiental, mas sim da elucidação dos mecanismos que definem e controlam a concentração das espécies químicas candidatas a serem monitoradas" (MOZETO; JARDIM, 2002).

Fazendo uma conexão com o contexto ambiental e o social, torna-se mais fácil fazer o aluno compreender além dos processos químicos que ocorrem na natureza seu papel como cidadão consciente, participativo e modificador da sociedade. Assim, o conteúdo seria assimilado por etapas e o papel da educação na formação de verdadeiros cidadãos ocorreria em prol de um futuro melhor (PASSOS; FÉLIX, 2011), conforme os resultados apresentados no gráfico 2, isto não ocorreu nessas turmas.

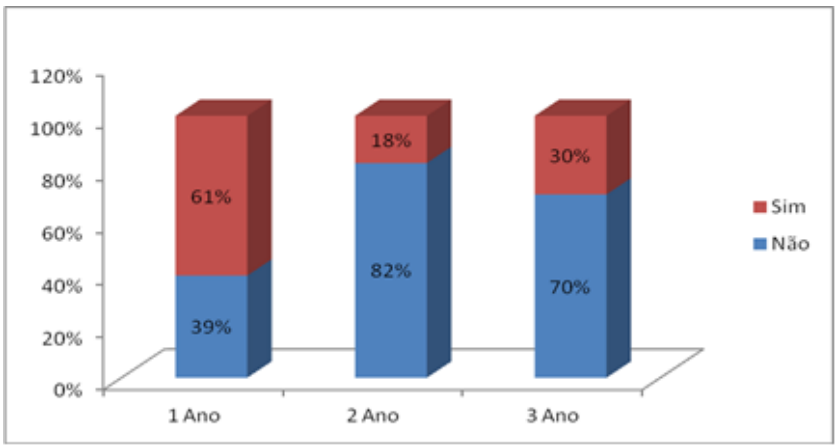


Gráfico 2 - Você possui conhecimento na área da Química Ambiental?
Fonte: Própria, (2012).

Observa-se, no gráfico 3, que a maioria dos alunos do 1º e do 3º anos relatam que não recordam que algum professor do ensino médio abordou temas transversais; a turma do 2º ano apresentou percentual um pouco menor.

Almeida (2006) relata que, os temas transversais contribuem para a formação do aluno como cidadão. Para a escola atingir essa nova função social, torna-se necessário sua inclusão no trabalho escolar. O tratamento desses temas deve ocorrer de forma sistematizada e organizada, de maneira que sejam abordados seus aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais (ALMEIDA, 2006).

Conforme PCNEM (2002), trabalhar de forma transversal significa buscar a transformação dos conceitos, a explicitação de valores e a inclusão de procedimentos, sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, de modo que se obtenham cidadãos mais participantes. Cada professor, dentro da especificidade de sua área, deve adequar o tratamento dos conteúdos para contemplar o Tema Meio Ambiente tal como os demais Temas Transversais.

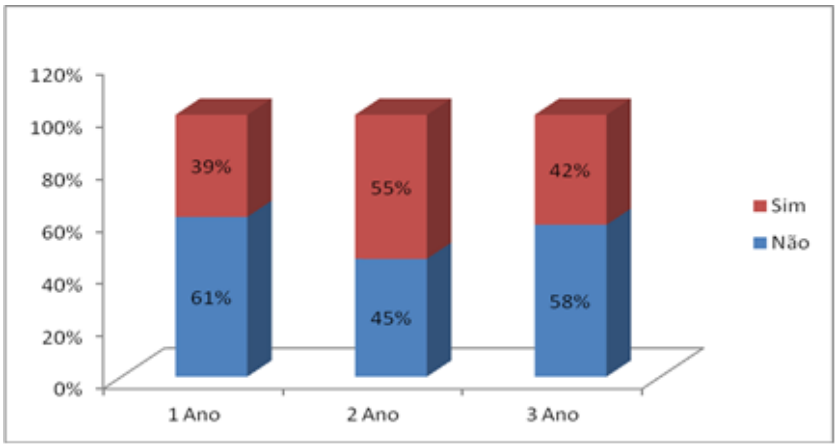


Gráfico 3 - Você recorda que algum professor do ensino médio abordou temas transversais ligados ao meio ambiente e aos recursos hídricos?
Fonte: Própria, (2012)

Conforme os dados apresentados no gráfico 4, mais de 80% dos alunos do 2º e 3º anos não conseguiram responder corretamente o que são água residuais; este valor diminui para cerca de 55% nas turmas do 1º ano. O fato pelo qual pode está relacionado a um menor percentual nos alunos do 1º ano, pode ter como motivo uma visita à estação de tratamento de água, orientada e organizada pelo professor de Ciências, quando ainda estavam no 9º ano.

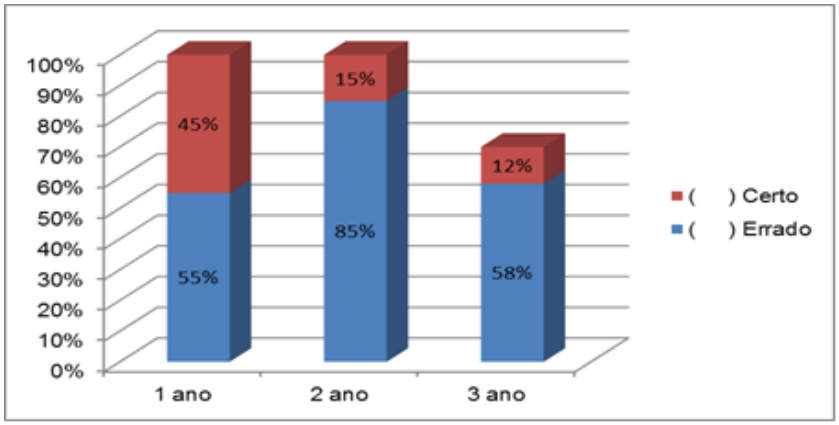


Gráfico 4 - O que são águas residuais?
Fonte: Própria, (2012).

Por meio da análise dos dados do gráfico 5 percebe-se que 25, 52 e 40% dos alunos das turmas dos 1º, 2º e 3º anos; respectivamente, não conhecem nenhum tipo de tratamento para águas residuais. Este percentual menor na turma do 1º ano se dá segundo o professor, pelo fato da turma ter realizado uma visita a uma estação de tratamento de esgotos.

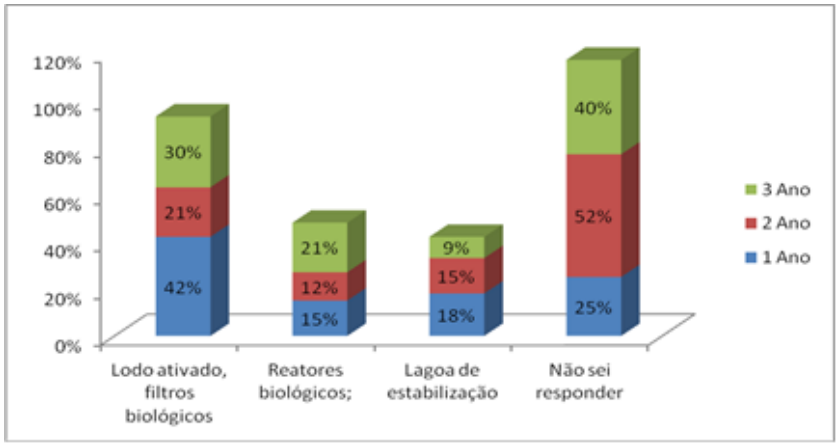


Gráfico 5 - Quais os métodos de tratamento de águas residuais que você conhece?
Fonte: Própria, (2012).

De acordo com os resultados apresentados no gráfico 6, demonstraram não possuir conhecimentos básicos sobre Química Ambiental e reuso de água, quando questionados sobre a utilização das águas residuais mais de 50, 60 e 80% dos alunos do 1º, 2º e 3º anos respectivamente, responderam de maneira correta.

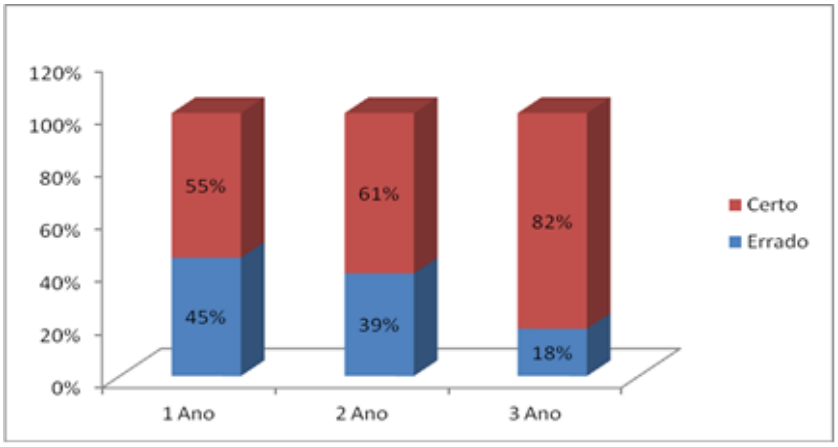


Gráfico 6 – Onde podem ser utilizadas as águas residuais?
Fonte: Própria, (2012).

Conforme análise do gráfico 7, mais de 80% dos alunos questionados afirmam que os professores de Química e Biologia deveriam enfocar, de maneira especial, a temática águas residuais. Os resultados expostos deixam claro o interesse dos alunos em temas de enfoques especiais, a exemplo de águas residuais.

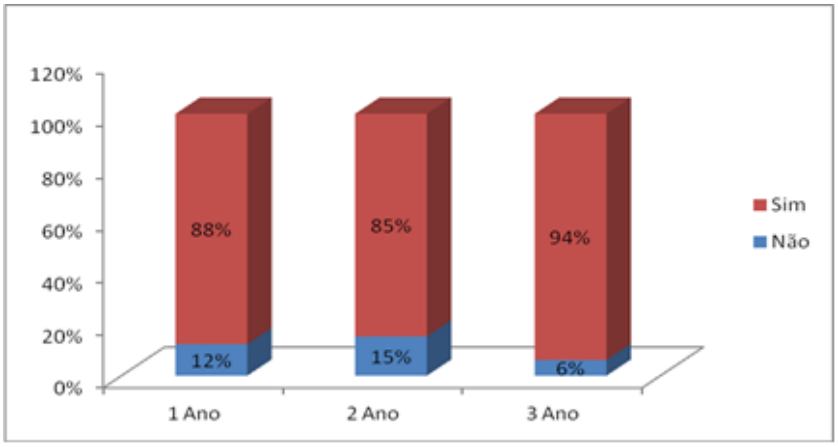


Gráfico 7 - Em sua opinião, os professores deveriam dar enfoque especial à temática águas residuais?
Fonte: Própria, (2012).

Observa-se no gráfico 8, que cerca de 90% dos alunos questionados do 1º ano possuem conhecimento sobre projeto de utilização de águas residuais, cujo percentual diminui um pouco na turma do 2º ano (cerca de 55%) e se torna ainda menor na turma do 3º ano (24%). O Ensino de Química deve ser realizado de forma a motivar os alunos e para que isto ocorra faz-se necessário o deslocamento do ambiente de aprendizagem para fora da sala de aula. O elevado percentual de alunos do 1° ano demonstra conhecerem projetos que visam à utilização de águas residuais, fato que pode está relacionado às visitas nas estações de tratamento de água e projetos que viabilizavam a

utilização de águas residuais isso no próprio município de Cacimba de Dentro-PB e no munícipio de Juazeiro do Norte-CE.

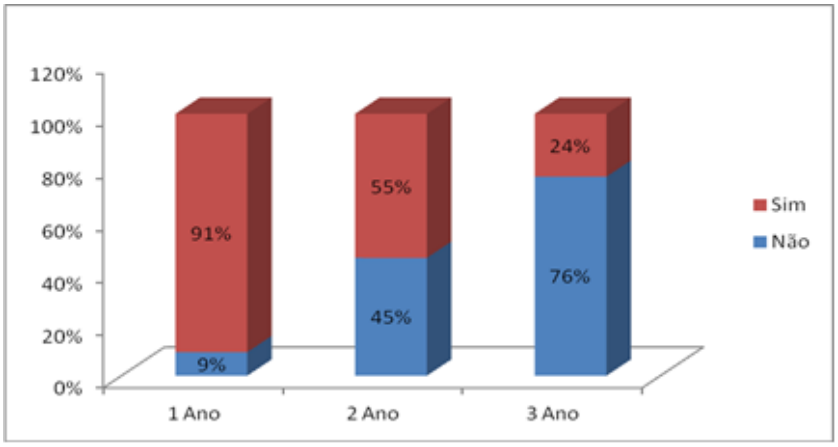


Gráfico 8 - Você conhece algum projeto que tem, por objetivo, a utilização de águas residuais?
Fonte: Própria, (2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desse estudo, percebe-se a necessidade de interesse da comunidade escolar para implantação de projetos teóricos e práticos envolvendo assuntos como educação ambiental, meio ambiente e águas residuais, estes, que são constantemente necessários para conscientização da sociedade e do alunado, sendo a escola o lugar privilegiado para que isto ocorra. Considera-se que essa é uma pesquisa inicial e inacabada, visto que pretende-se desenvolver e aprofundar mais o assunto, a fim de estendê-la as demais séries do ensino.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA,T.J.B. Abordagem dos Temas Transversais nas Aulas de Ciências do Ensino Fundamental, no Distrito de Arembepe, Município de Camaçari-Ba. Rev.Vir.:2, v.1, p.1-13. 2006.

AYRES, F. G. S.; FILHO, J. B. B. O exercício das liberdades, o combate à pleonexia e a educação ambiental no processo do desenvolvimento. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, n. 7, p. 27-33, 2007.

CENSO 2010 (Censo Populacional 2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=250350&search=paraiba|cacimba-de-dentro> acesso em 11 de dezembro de 2012.

DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. 9.ed. São Paulo: Gaia. 2004.

DIAS, I. C. L. et al. Tratamento de efluentes domésticos: alternativas técnicas e educacionais para melhor uso da água. Revista Educação Ambiental em Ação. N° 41. 2012. <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1339&class=02> acesso em 15 de dezembro de 2012.

FERREIRA, A. M.; AOKI, Y. S. Educação Ambiental e a problemática do uso da água:

conhecer para cuidar. Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, componente da política de formação continuada para professores da Secretaria de Estado de Educação do Paraná. 30p. 2012.
OLIVEIRA, C.; SILVA, M.P.; MELLO, G.A.B. Curso de formação de agentes de reflorestamento. Instituto de Educação, UFRRJ. p.1-30, 2010.
MOZETO, A. A.; JARDIM, W. F. A Química Ambiental no Brasil. Quim. Nova, Vol. 25, Supl. 1, p. 7-11, 2002.
PASSOS, C. C. O. ; FÉLIX, J.E.M. A Química Ambiental Contextualizada ao Ensino e sua Importância para Futuro do Meio Ambiente. 51° Congresso Brasileiro de Química: Meio Ambiente e energia. São Luiz-MA, 09 á 13 de outubro de 2011. <http://www.abq.org.br/cbq/2011/trabalhos/6/6-918-6660.htm> acesso 14 de dezembro de 2012.
PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2002.
REIGOTA, M. O que é educação ambiental. Brasiliense, São Paulo, Brasil, p. 63.1991.
SILVA, H.N. et al. Diagnóstico dos alunos de ensino médio sobre educação ambiental. p.1-15. 2009.
SIMARSUL - Sistema Integrado Multimunicipal de Águas Residuais da Península de Setúbal, S.A 18.p. 2010.

IMPORTÂNCIA DA COLETA SELETIVA PARA OS CATADORES DE MISSÃO VELHA-CE: UM ESTUDO DE CASO DO LIXÃO

Sebastiana Micaela Amorim LEMOS
Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da URCA
micaela_lemos@hotmail.com

Andréa Landim BARROS
Tecnóloga em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – CENTEC
andrealandimbarros@yahoo.com

Raniele de Aquino SILVA
Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da URCA
rani-aquino@hotmail.com

RESUMO

Os resíduos sólidos constituem, hoje, uma das grandes preocupações ambientais do mundo moderno, devido ao fato da produção em larga escala e o consumo exagerado traz como consequência o esgotamento dos recursos naturais formando os lixões altamente prejudiciais a saúde. Diante da problemática acima citada, este trabalho tem como finalidade observar o destino dado ao lixo através da separação dos resíduos e no recolhimento deste material descartado por pessoas e empresas, buscando analisar a participação do município na questão relacionada à coleta de lixo, e descrever quais métodos estão sendo adotadas pela Secretaria de Limpeza Urbana do município para resolver o problema do lixão. Foi realizada uma entrevista com o Secretário de Limpeza Urbana do município, uso de fotografia, e a pesquisa bibliográfica. Observou-se a importância do papel dos catadores como agentes da preservação ambiental, com a diminuição da poluição dos solos e rios, como também, o uso desse recurso como fonte de renda para sustento desses catadores.

Palavras-chave: Coleta seletiva. Preservação ambiental. Lixo. Catadores de lixo.

ABSTRACT

Solid wastes are today one of the major environmental concerns of the modern world, due to the fact that large-scale production and overconsumption brings as a consequence the depletion of natural resources forming the dumps highly detrimental to health. Regarding the problem mentioned above, this work aims to observe the destination of the waste through waste separation and collection of this material discarded by people and companies seeking to analyze the participation of the municipality in question related to garbage collection, and describe what methods are being adopted by the Department of Urban Cleaning municipality to solve the problem

of landfill. Interviews were held with the Secretary of Urban Cleaning municipality, use of photography, and literature. Noted the importance of the role of collectors as agents of environmental preservation, with the decrease of soil pollution and rivers, as well as, the use of this feature as a source of income to keep these scavengers.
Keywords: Selective collection. Environmental Conservation. Trash. Garbage collectors.

INTRODUÇÃO

Diante dos desafios encontrados na sociedade moderna advindos da globalização podemos notar no âmbito desse processo as principais consequências, dentre elas, o consumo exagerado acarretando na grande produção de resíduos, o qual pode ser considerado um dos maiores problemas ambientais.

Com o crescimento populacional podemos observar cada vez mais que chegamos ao ponto em que a capacidade de suporte dos recursos ambientais dá mostras inequívocas de esgotamento, sendo urgente a necessidade de criar medidas de sustentabilidade e preservação do meio ambiente, alertando a sociedade sobre os perigos ocasionados pela grande produção de lixo tanto para o meio ambiente quanto a saúde das pessoas que convivem com esse problema na comunidade em que vivem.

Para Vieira e Berrios (2003):

> O advento desse período histórico-econômico-social, que também poder-se-ia denominar Modernidade, é considerado nos diversos estudos teóricos analisados como uma marca importante da intensificação da problemática dos resíduos e do lixo. Dessa época em diante, as quantidades e os volumes dos detritos gerados viram-se contínuas, crescentes e, em muitos casos, gigantescas.

Logo a principal medida adotada pelas cidades são os aterros sanitários, muita vezes improvisados acarretando no surgimento de lixões diminuindo as chances de assimilação pelo meio ambiente vindo a provocar problemas significativos, dentre eles, na qualidade da água com a poluição dos lenções freáticos, liberação de gases tóxicos, proliferação de insetos transmissores de doenças, dentre outros.

De acordo com KAUTZMANN et al., (2009):

> Chamamos de lixo tudo aquilo que não nos serve mais e jogamos fora. Os dicionários de língua portuguesa definem a palavra como sendo: coisas inúteis, imprestáveis, velhas, sem valor; aquilo que se varre para tornar limpa uma casa ou uma cidade; entulho; qualquer material produzido pelo homem que perde a utilidade e é descartado.

Apesar de o lixo ter sido encarado durante décadas como resíduos desnecessários, hoje sabemos que pode ser considerado com fonte de renda para muitas pessoas, os catadores de lixo apesar de ainda trabalharem em condições sub-humanas retiram do lixo a sua fonte de renda com a

coleta de materiais que são destinados aos centros de reciclagem.

NETO et al., (2007), esclarece " O que se encontra na coleta do lixo é uma alternativa de sobrevivência encontrada por alguns desses grupos. Como não atingem a qualificação exigida pelo mercado, veem nessa função uma estratégia de sobrevivência".

Porém os catadores de lixo contribuem com grande importância a para a manutenção de uma estabilidade ambiental favorável com a coleta de resíduos destinados a reciclagem.

Vieira e Berrios (2003) destacam a extraordinária importância dos catadores autônomos em favor da limpeza urbana com a coleta de materiais recicláveis beneficiando o meio ambiente.

Assim os catadores de lixo apesar de sofrerem com um trabalho desgastante e sem reconhecimento encontrando-se as margens da sociedade estão desenvolvendo um trabalho de grande importância para a sociedade e para a manutenção de um meio ambiente conservado.

Segundo NETO, et al., (2007):

> Nesse sentido cabe destacar o papel do catador como agente disseminador de uma cultura ambientalista e analisar a sua própria consciência como importante agente ambiental. Neste contexto, e analisando a relação desses "trabalhadores" com o ambiente, pressupõe-se que estes catadores apresentam uma consciência ambiental.

Portanto, a coleta seletiva realizada pelos catadores de lixo contribui para a ampliação da percepção ambiental contribuindo na formação da conscientização da sociedade tanto em valorizar o trabalho realizado por estes cidadãos com pelo fato utilizar o modo de vida dessas pessoas, por exemplo, contribuindo para a preservação do meio ambiente em que vivem reduzindo o consumo exagerado e o desperdício de resíduos que poderiam ser reutilizados.

Abordo como objetivos, a conscientização da população em relação à coleta seletiva, o maior apoio aos catadores a fim de que possam ser reconhecidos pelo seu trabalho, e por fim alertar as autoridades municipais para que possam incentivar programas de preservação ambiental no município de Missão Velha – CE.

METODOLOGIA

O trabalho consistiu em um estudo de caso de cunho qualitativo e quantitativo, sobre o lixão do município Missão Velha, Ceará, realizada no mês de março de 2009, destacando a disposição imprópria do lixo e a contribuição dos catadores de lixo do município em amenizá-lo através da coleta seletiva dos materiais recicláveis.

Para o levantamento de dados foram realizadas duas entrevistas, uma com o secretário de limpeza urbana do município e a outra com a comunidade do município.

O primeiro questionário como mostra a figura 1, foi destinado ao secretário de limpeza urbana do município que consiste em nove perguntas subjetivas, respondidas oralmente,

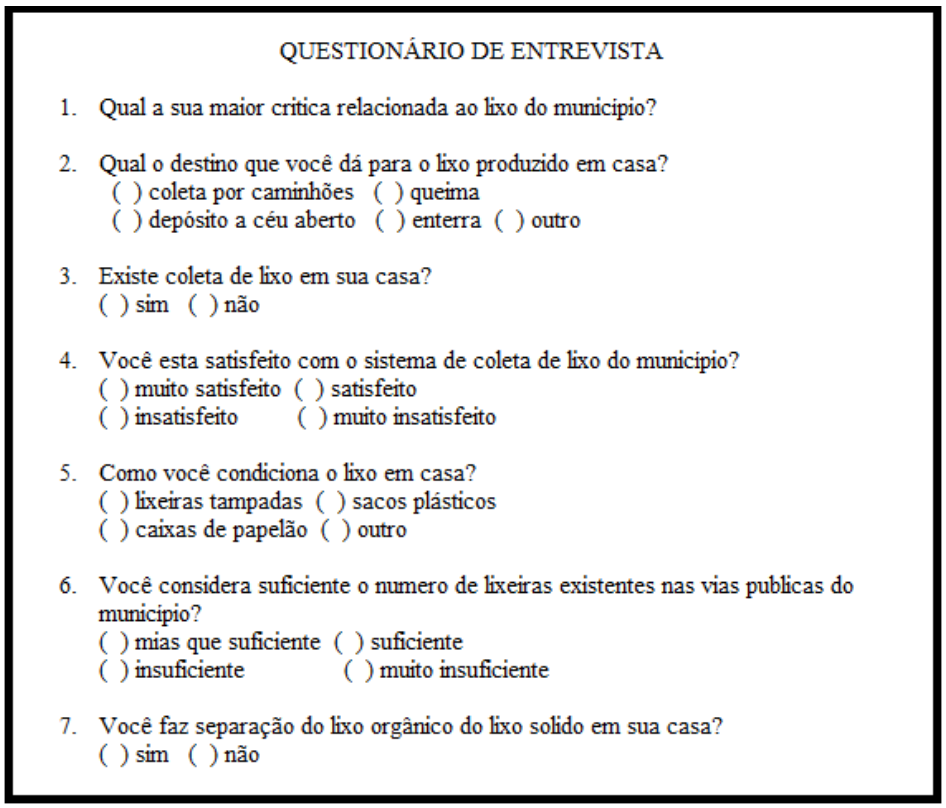
destacando, principalmente, a importância da coleta seletiva para a preservação ambiental do município e a contribuição da educação ambiental nas escolas para incentivar a criação de projetos a fim de que a sociedade possa participar desse processo de preservação ambiental.

O segundo questionário, representado na figura 2, contendo sete perguntas tanto objetivas, quanto subjetivas, as quais foram destinadas à população do município, totalizando quarenta pessoas, dentre elas, pessoas que trabalham em borracharias (especificando três estabelecimentos), pessoas que trabalham no Posto de Saúde Municipal, consultório odontológico, e pessoas que trabalham em farmácias (especificando três estabelecimentos), respondidas oralmente, cujo principal objetivo foi levantar dados sobre o destino dado ao lixo do município, se as pessoas encontram-se satisfeitas com o sistema de coleta de lixo, e se estas possuíam consciência critica diante da separação do lixo doméstico e o destino dado ao lixo em seus respectivos ambientes de trabalho.

QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTA

1. Qual a sua opinião com relação à coleta seletiva voltada para a preservação ambiental?
2. Incentiva na sua residência a separar e a colocar o lixo que usam em lugares devidos? Como funciona essa separação de lixo?
3. O que pensa da estrutura de coleta seletiva existente em Missão Velha? Será que realmente funciona? Por quê?
4. Participa de projetos que visam à preservação ambiental junto à sociedade? Qual?
5. Como a Secretaria de Limpeza Urbana poderia trabalhar a educação ambiental? Tem sugestões?
6. Já participou ou tem conhecimento de projetos desenvolvidos pela Secretaria de Limpeza Urbana que vissem a preservação ambiental?
7. Como você poderia contribuir para que a Secretaria de Limpeza Urbana desenvolva a educação ambiental junto aos moradores da cidade?
8. Costuma abordar o tema educação ambiental? Ou pelo ao menos já falou algo sobre o assunto?
9. Acha pertinente ou não que esse tema passe a ser abordado? Por quê?

Figura 1: Questionário de entrevista destinado ao Secretário de Limpeza Urbana do município.



QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTA

1. Qual a sua maior critica relacionada ao lixo do municipio?

2. Qual o destino que você dá para o lixo produzido em casa?
   ( ) coleta por caminhões ( ) queima
   ( ) depósito a céu aberto ( ) enterra ( ) outro

3. Existe coleta de lixo em sua casa?
   ( ) sim ( ) não

4. Você esta satisfeito com o sistema de coleta de lixo do municipio?
   ( ) muito satisfeito ( ) satisfeito
   ( ) insatisfeito ( ) muito insatisfeito

5. Como você condiciona o lixo em casa?
   ( ) lixeiras tampadas ( ) sacos plásticos
   ( ) caixas de papelão ( ) outro

6. Você considera suficiente o numero de lixeiras existentes nas vias publicas do municipio?
   ( ) mias que suficiente ( ) suficiente
   ( ) insuficiente ( ) muito insuficiente

7. Você faz separação do lixo orgânico do lixo solido em sua casa?
   ( ) sim ( ) não

Figura 2: Questionário de entrevista destinado aos moradores do município.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa contribuiu para salientar os impactos ambientais acarretados pelo lixão do município de Missão Velha – CE, por está localizado próximo ao rio e por não haver separação do lixo, ou seja, todos os resíduos sejam domésticos ou hospitalares encontram-se no mesmo local.

A problemática relatada sobre o município deve contribuir para propor e desenvolver medidas as quais amenizem a degradação ambiental, relatado anteriormente, através do apoio da prefeitura e da secretaria de limpeza urbana a fim de que desenvolva atividades de preservação ambiental implantado essa ideia, principalmente, na escola, pelo fato de atingir grande parte da comunidade, além dos muros da escola, com planejamento e desempenho de projetos de desenvolvimento sustentável, separação do lixo e incentivo a reciclagem, conscientizando sobre o desperdício e implantado ideias de reaproveitamento dos resíduos, sem deixar de destacar a importância dos catadores os quais deveriam ser mais valorizados e reconhecidos a fim de que possam melhorar as condições de trabalho realizado, considerando indispensável para a manutenção da preservação do meio ambiente do município de Missão Velha – CE.

Durante a visita ao município, a fim de pesquisar o embasamento teórico que compõe esta pesquisa, segundo fonte da Secretaria de Limpeza Urbana, basicamente toda a coleta de resíduos sólidos do município é realizada pela Secretaria Municipal de obras, devido as suas atividades características, sendo realizada a coleta de resíduos comuns e domésticos em oito roteiros

específicos com uma frequência de duas vezes por semana cada roteiro.

Com relação à coleta especial em que são recolhidos entulhos, animais mortos e podas de jardins é realizada por caminhões particulares e o destino desses materiais muitas vezes é o lixão localizado no conjunto Cassimiro Farias conhecido como casas populares, local carente.

Sobre a coleta seletiva, é inexistente no município sendo apenas realizada por catadores não registrados e não organizados em cooperativas.

Os resíduos de construção civil são colocados em caçambas encontradas nas calçadas pelos empreiteiros e após são levados para terrenos não licenciados.

Em relação ao que foram observadas no lixão, as pessoas que trabalham diretamente com o lixo não usam roupas adequadas, não usam luvas e nem botas, ou seja, estão expostas a contaminação e a possíveis doenças que venham a contrair.

Sobre o levantamento de dados da entrevista com secretário de limpeza urbana do município de Missão Velha – CE pode ser observado à importância dada, por parte deste, em relação à coleta seletiva e a preservação ambiental considerando que atitudes como essa devem ser incentivadas e divulgadas há mais tempo para que o meio ambiente não chegasse ao ponto de agressão que são vistos todos os dias no município.

O incentivo na separação do lixo também é citado durante as respostas do questionário, porém o município não desenvolve projetos de preservação do meio ambiente nas escolas envolvendo também a comunidade informando-os sobre a importância de colocar o lixo adequadamente em cada cesto seletivo para a devida separação do lixo, assim o secretario propõe que diante desse contexto o tema seja debatido em forma de palestras, cursos de conscientização ambiental e gincanas com premiações pra incentivar a coleta seletiva no meio estudantil.

De acordo com Botelho, et al., (2007):

> Compreender o meio ambiente é fundamental para nos situarmos enquanto sujeitos responsáveis pelas mudanças e permanecias nos lugares onde atuamos. O sitio, a casa, o município, o roçado, a rua, a praça, a escola, o Estado, o Nordeste brasileiro constituem o nosso meio de convivência. Para torná-lo saudável, é preciso não só estabelecer relações, mas refletir sobre como deve ser essas relações socioeconômicas e ambientais, para que se tornem decisões adequadas a cada passo, na direção das metas desejadas por todos: o crescimento cultural, a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental. E o papel da escola, neste contexto é essencial.

No caso do levantamento de dados com a comunidade a principal critica abordada foi o fato da prefeitura do município possui funcionários desinteressados e desqualificados pra tratar as questões dos resíduos sólidos recicláveis e reutilizáveis. Outro ponto criticado foi à questão dos catadores em serem ignorados pelos órgãos públicos do município, passando a sobreviverem em péssimas condições, trabalhando horas indefinidas catando o lixo na rua, recebendo menos de um

salario mínimo por mês, como pode ser observado na figura 3.

Segundo Calderoni (1999) *apud* Siqueira e Moraes (2008):

> O mais comum é a criação de uma situação em que pessoas pobres convivem da pior maneira possível com resíduos que podem até fornecer um precário sustento, mas que certamente trarão doenças, agravarão as condições de vida da população e contribuirão para contaminar o ambiente. Como o lixo é considerado um achado valioso pela população carente, os catadores constituem-se em uma comunidade de risco, não apenas para sua própria integridade física e de saúde, como também são submetidos a uma condição de marginalidade social e econômica, que muitas vezes se confunde com o próprio conceito de lixo.

Em relação ao lixo domestico, cerca de 90% da população deposita os resíduos em sacos de supermercado depositando diretamente no chão facilitando o acesso de animais e o restante 10% depositam em tambores de lixo localizados nas calçadas de forma individual.

O destino dado ao lixo domiciliar, segundo os moradores do município é coletado por caminhões. 80% dos entrevistados afirmam que o lixo é recolhido duas vezes por semana pelo caminhão coletor, 20% afirmam que a coleta é falha e dentre essa porcentagem a maioria moram em bairros carentes da cidade em que a entrada de caminhões coletores é de difícil acesso.

Em relação ao sistema de coleta do lixo, 75% consideram eficiente, 15% da população entrevistada considera insuficiente, 10% mais que insuficiente.

O numero de lixeiras encontradas nas vias publicas do município é considerada insuficiente por 80% dos entrevistados, 15% considera muito insuficiente e 5% afirmam que as lixeiras são suficientes.

Diante da pergunta feita sobre a separação dos resíduos sólidos e orgânicos, 98% da população entrevistada responderam que não ocorre essa separação.

Figura 3: Catador de lixo.

CONCLUSÃO

Através da coleta de dados pode-se ter uma visão mais clara sobre a abordagem do tema e a partir desse ponto propor medidas que contribua para a preservação ambiental juntamente ao apoio

dos órgãos governamentais do município de Missão Velha – CE.

O desenvolvimento desse trabalho contribuiu, significativamente, para que as escolas e o poder municipal proponham medidas de conscientização sobre os locais em que o lixo deve ser depositado, os perigos causados pelo lixão em relação à contaminação e as doenças e a separação do lixo solido do orgânico.

Portanto o principal desafio da sociedade é conseguir introduzir no seu dia a dia, hábitos mais corretos e saudáveis quando se trata do ambiente e a separação do lixo, e isto é um grande desafio para as pessoas. Com pequenas atitudes podemos começar a mudar toda esta história, pois o simples ato de separar o lixo e dar um bom destino para ele vai repercutir positivamente para o ambiente, melhorando a qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ARINI, J. *Ecologia ajuda a competir?*. Revista Época, São Paulo, v. 461, p. 58-60, março. 2007.

BOTELHO, C. L. et al. *Unidade II. O Nordeste Semiárido Equatorial: relação Educação Ambiente e cidadania.* Educação Ambiental em defesa do semiárido, por um Ceará sustentável. Fortaleza: tecnograf, 2007. 24 p.

KAUTZMANN, A. S. S. et al. *Gestão Ambiental Pública: Riscos e Problemas do Lixo na Cidade de Pelotas-RS*. KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE. São Paulo, 2009.

ROSERBURG, C. *O verde é o tom dos negócios*. Isto pode acontecer? O impacto do aquecimento global no Brasil. Revista Época, São Paulo, v. 463, p. 75-76, abril, 2007.

ROQUE, W. *Ser verde é um bom negócio*. Como eu consegui? Pequenas Empresas Grandes Negócios, v. 219, p. 34-43, abril, 2007.

SIQUEIRA, M. M. MORAES, M. S. de. *Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo*. São José do Rio Preto, São Paulo, 2008.

VIEIRA, E. Q. BERRIOS, M. B. R. G. *Lixo: Fato Ambiental da Modernidade*. São Paulo, 2003.

NETO, A. L. G. C. et al. *Consciência Ambiental e os Catadores de Lixo do Lixão da Cidade do Carpina–PE.* Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient. ISSN 1517-1256, v.19, Rio Grande do Norte, 2007.

O DESCARTE DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS NO INTERIOR DA PARAÍBA E SEUS POSSÍVEIS IMPACTOS

Emanuelly de Arruda MARQUES
Graduanda no Curso de Tecnologia em Segurança do Trabalho, pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, campos Patos-PB.
E-mail: manu_marques28@hotmail.com

Thayse Azevedo da SILVA
Professora no IFPB – Patos, Doutora em Biotecnologia em Saúde, UFRN.
E-mail: thayse.silva@ifpb.edu.br

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo avaliara maneira de descarte das embalagens de agrotóxicos em plantações no interior paraibano e o impacto que esta pode produzir para o meio ambiente. Para isso, foi feita uma análise exploratória sobre a maneira que as embalagens e resíduos de agrotóxicos estão sendo descartados em uma propriedade agrícola, localizada na cidade de Ibiara - Paraíba (PB), Brasil. Como resultado, foi verificado que estes descartes não ocorrem de acordo com as orientações dos fabricantes e normas vigentes para descarte dos mesmos, o que pode gerar danos ao ambiente, além de oferecer risco aos trabalhadores e habitantes locais. Uma boa parte dos plantios nessa microrregião faz uso de agrotóxicos e descartam suas embalagens no meio ambiente, o que pode causar a degradação do mesmo. Por esse motivo, foram sugeridas estratégias de orientação para os trabalhadores envolvidos neste processo, para que possam adequar e melhorar este descarte. Logo, esta pesquisa trás contribuição para o desenvolvimento do conhecimento acerca da segurança no trabalho em ambiente agrícola e proteção ao meio ambiente, considerando a gestão de descarte de embalagens e os riscos de exposição a agentes tóxicos, com o intuito de proteger a integridade do trabalhador, de moradores e do meio ambiente.

Palavras-Chave: Descarte, embalagens, agrotóxicos, impacto, meio ambiente.

ABSTRACT

This work aims to develop a different look for the way to dispose of pesticide containers in the interior of Paraiba plantations and the impact that it can produce for the environment. For this, an analysis was made about the exploratory way that packages and pesticide residues are being dropped on a farm, located in Ibiara - Paraiba (PB), Brazil. As results, it was found that these discharges do not occur according to the manufacturer's guidelines and regulations for disposal of the same, which can cause damage to the environment, besides offering risk to workers and locals. A good portion of the plantations makes use of pesticides and their containers discarded in the

environment, which can lead to impacts as soil degradation. Therefore, strategies were suggested guidance for workers involved in this process so that they can adapt and improve this disposal. Therefore, this research contribute to the development of knowledge about safety in the agricultural environment and protecting the environment, considering the management of packaging disposal and the risks of exposure to toxic agents, in order to protect the integrity of workers, residents and the environment.
Keywords: Disposal, packaging, pesticides, impact, environment.

INTRODUÇÃO

Em concordância com a Lei n° 9.974 de 2000, vigente no país, os agrotóxicos são produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, pastagens, proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais e tem como finalidade alterar a composição da flora e fauna com objetivo de preservá-la da ação danosa de seres considerados nocivos (BRASIL, 2000).

Em 1874 surgiu Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT), no entanto sua característica inseticida só foi descoberta 65 anos depois, pelo químico suíço Paul Hermann Müller. Após comprovada sua eficácia, esse veneno despertou um elevado interesse, principalmente militar, já que naquela época algumas doenças transmitidas por mosquitos, entre elas malária e tifo exantemático, causavam a morte de muitos militares em combate. Posteriormente também foi usado em campanhas de saúde para controle de doenças. E foi a partir de 1945, após comprovado seu excelente desempenho também no combate a pragas na agricultura e para colocar em uso toneladas desse produto que as indústrias químicas tinham em estoque, o DDT foi largamente utilizado no cenário agrícola, focando também entre outros no cenário de fome que apresentavam alguns países devido a perca de safras (GONÇALVES, 2012).

Atualmente na sociedade, o termo agrotóxico se mostra presente em várias discussões, porém essa questão não emerge no contexto contemporâneo. Os agrotóxicos surgiram na primeira guerra mundial, todavia, só foram utilizados em larga escala a partir da segunda guerra mundial, como arma química (GONÇALVES, 2012).

O uso de agrotóxicos está ligado a custos e benefícios, por um lado seu uso possibilita uma produção maior e mais rápida e por outro lado seu uso indevido e indiscriminado deixa um rastro de consequências por onde passa, como por exemplo, a contaminação dos alimentos e a poluição da terra, do ar e da água. Este risco de contaminação vai desde sua preparação até seu descarte.

Ainda de acordo com a lei nº 9.974 os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais

em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente.

Em concordância com a resolução n° 334/2003 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), considera-se que a destinação inadequada das embalagens vazias de agrotóxicos e afins causam danos ao meio ambiente e a saúde humana. Assim sendo, pode-se inferir que a maneira errada de descarte das embalagens de agrotóxico contribui muito para poluição do meio ambiente e a poluição deste último, por sua vez, diminui a qualidade de vida daqueles que o cercam, destacando trabalhadores rurais e habitantes locais.

Ainda em conformidade com a citada lei, os usuários de agrotóxicos, deverão devolver as embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais onde foram adquiridos ou em algum posto ou central de recolhimento de embalagens de agrotóxico, sendo assim, a responsabilidade de destinação dessas embalagens é das empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos (BRASIL, 2000).

Neste sentido, foi criado o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV) pelos fabricantes de agrotóxicos com finalidade de realizar a gestão das embalagens vazias dos seus produtos. Existem unidades postos e centrais espalhadas no Brasil inteiro, no entanto, no estado da Paraíba existe apenas uma unidade posto que se localiza na cidade de Mamanguape.

Com isso, são de grande preocupação as consequências diretas que o descarte incorreto das embalagens de agrotóxico causa ao meio ambiente, além da qualidade de vida das pessoas que moram próximo aos locais onde são descartadas as embalagens.

Em regiões de agricultura de pequeno porte é notório a falta de preparo da maioria dos trabalhadores e a autoconfiança por parte dos mesmos, além da falta de EPIs e falta de fiscalização no local, esse ultimo se fosse bem executado contribuiria para que o produtor agrícola fornecesse treinamento, EPIs para os trabalhadores, como também estimularia o produtor há estar em conformidade com a lei.

OBJETIVO

Analisar se o descarte de embalagens e resíduos de agrotóxicos ocorre de maneira adequada e de acordo com as orientações do fabricante e normas vigentes no Brasil, em uma região agrícola localizado no município de Ibiara- PB.

METODOLOGIA

O levantamento de dados deu-se por meio de observação, visitas ao local de estudo e registro fotográfico. Foram também utilizados os recursos de escuta informal com habitantes locais e levantamento bibliográfico sobre o tema. O local escolhido, Ibiara-PB, tem um histórico de atividade agrícola e agressões ambientais decorrente da mesma, o que, portanto, justifica a análise nesta região. Trata-se de uma pesquisa exploratória e transversal. Os dados foram analisados conforme as orientações para descartes deste material de acordo com fabricantes e normas vigentes no país.

A cidade de Ibiara (Figura 1) está localizada na microrregião de Itaporanga, no estado da Paraíba que, segundo dados do IBGE de 2010, possui uma população estimada em 6.031 habitantes e uma área de 244,48 km².

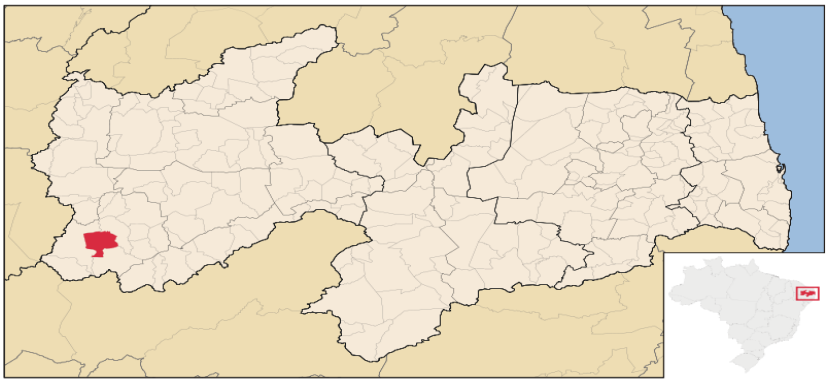


Figura 1- Mapa da Paraíba mostrando a localização da cidade de Ibiara na área em hachura. Adaptado de IBGE 2010.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A partir de observações em campo, inicialmente, foi feita a avaliação de risco do ambiente investigado. O local apresentou-se como sendo um ambiente de risco, devido ao descaso com que é tratado o descarte das embalagens de agrotóxicos, sendo os mesmos jogados a céu aberto (figuras 2 e 3), tornando grande a possibilidade de contaminar o solo, o ar, a água, a vegetação local, os seres vivos e os alimentos da plantação.

Figura 2 – Imagem mostrando onde são descartadas as embalagens vazias de agrotóxicos. Ibiara-PB.

A imagem da figura 2 torna-se ainda mais preocupante quando se tem ideia que esse local fica próximo à residências familiares. Não existe nenhum tipo de edificação isolada para armazenamento dos agrotóxicos tampouco para guardar as embalagens vazias, para em seguida, seguirem para devolução no lugar de compra, conforme orientado pelos fabricantes.

Em concordância com a Norma Regulamentadora (NR) 31, é proibida a armazenagem de agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins a céu aberto, o acesso é restrito aos trabalhadores e o local deve estar sinalizado (ATLAS, 2010).

Vale salientar que, muitos dos estabelecimentos comerciais que vendem esses produtos não dispõem da estrutura necessária para recebimento das embalagens vazias, embora seja uma obrigação dos mesmos receber essas embalagens e encaminha-las aos fabricantes ou centrais de recolhimento (LONDRES, 2011).

Como também foi observado, não existia lugar específico de armazenamento para os agrotóxicos, eles eram armazenados em qualquer lugar na plantação, assim também como seu descarte.

Foi detectado também a presença de embalagens de alimento juntos às de pesticidas (figura 3). Então surge a possibilidade de considerar o consumo e armazenamento inadequados de alimentos junto aos agrotóxicos, o que deverá ser mais um ponto a ser investigado na continuidade desta pesquisa.

Figura 3- Imagem mostrando o local onde eram armazenados os produtos. Ibiara-PB.

Vale destacar que uma grande dificuldade encontrada pelos produtores está relacionada à distância da unidade posto mais próxima, que fica a 442 km do local da pesquisa, na cidade de Mamanguape – PB.

No Brasil existe uma legislação para agrotóxicos e se fosse cumprida por todos os participantes da cadeia (fabricantes, comerciantes, órgãos de fiscalização e agricultores), diminuiria significativamente os danos por eles causados (LONDRES, 2011).

Os agrotóxicos podem ser identificados de acordo com a cor da faixa no rótulo e sua classificação toxicológica, que é obtida a partir da DL50 (dose necessária para causar a morte de 50% de um lote de animais submetidos ao protocolo experimental), como podemos observar na tabela 1.

CLASSE	TOXICIDADE	COR INDICADA NA FAIXA
I	Extremamente tóxico	Faixa vermelha
II	Altamente tóxico	Faixa amarela
III	Mediamente tóxico	Faixa azul
IV	Pouco tóxico	Faixa verde

Tabela – 1 Classificação dos agrotóxicos de acordo com a toxicidade e a cor indicada na faixa. Fonte: Londres, 2011

Foi observado também que o tipo de agrotóxico mais utilizado no local da pesquisa, pertence à classe I, que é o mais tóxico de todas as classes.

É de muita importância a classificação dos agrotóxicos a partir da indicação da cor, pois é de fácil entendimento da maioria das pessoas, embora infelizmente esse critério não seja usado para um descarte correto dos mesmos.

Os dados estatísticos da tabela 2 são referentes à devolução de embalagens em todo o país segundo o inpEV, assim como também demonstram a evolução a cada ano desde a implantação do Sistema Campo Limpo (logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos) no Brasil.

ANO	VOLUMES DESTINADOS EM TONELADAS
2008	24.415
2009	28.771
2010	31.266
2011	34.202
2012	37.379
2008-2012	156.033

Tabela 2- Volumes de embalagens vazias de agrotóxico destinadas desde 2008. Fonte: inpEV

A tabela 3 é apenas uma continuação da tabela 2, no entanto, mais precisa, pois mostra os volumes de embalagens recolhidas ao final de cada mês do ano.

2013	VOLUMES DESTINADOS EM TONELADAS
Janeiro	2.688
Fevereiro	3.279
Março	3.311
Abril	4.152

Tabela 3 - Volumes de embalagens vazias de agrotóxicos destinadas nos quatro primeiros meses de 2013. Fonte: inpEV

Em acordo com os dados do inpEV, “80% das embalagens comercializadas são destinadas e 94% das embalagens primárias (aquelas que entram em contato direto com o produto) são retiradas do campo e enviadas para destinação ambiental correta.”

Entretanto o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG) divulgou que, nos últimos 11 anos já foram apreendidos mais de 500 toneladas de defensivos agrícolas, destes cerca de 10 toneladas foram nos quatro primeiros meses deste ano (GOTTEMS, 2013). Assim sendo, cabe lembrar que, os dados satisfatórios obtidos pelo inpEV são relacionados às embalagens dos agrotóxicos que entram legalmente no país, então se consideramos os agrotóxicos que entram ilegalmente no Brasil, poderemos concluir que a problemática das embalagens de agrotóxicos que são descartadas no meio ambiente é bem maior que os dados em registro.

No entanto, é importante considerar que os registros de descarte adequado no país tem aumentado progressivamente, talvez por uma melhoria no sistema de educação e informação dos trabalhadores ou por uma melhoria no sistema de fiscalização e notificações. Mesmo assim, ainda é necessário que esses incentivos se expandam e cheguem até regiões mais precárias, como a estudada. É nesse contexto que se enquadram os profissionais tecnólogos em segurança no trabalho, com programas educativos de alerta e prevenção da saúde do trabalhador e de seu ambiente de trabalho, bem como seu bem estar social e proteção de sua família.

Uma possível solução para essa problemática seria a elaboração e aplicação de um programa de educação ambiental e segurança laboral para os trabalhadores num ambiente agrícola e a implantação de coletas periódicas de resíduos nesses locais. O programa seria feito para os trabalhadores, numa linguagem simples de ser compreendido e com o objetivo de, conscientizá-los acerca dos riscos proporcionados pela exposição aos agrotóxicos, como também mostrar medidas de segurança e prevenção sobre os agrotóxicos no ambiente de trabalho. A coleta periódica seria realizada nas pequenas cidades e contaria com um automóvel especial para fazer a coleta e também seria divulgado o dia da coleta, para que todos pudessem se preparar com antecedência para fazer a devolução das embalagens.

Contudo essas propostas seriam mais facilmente colocadas em prática, se houvesse por parte do governo um olhar mais aprofundado sobre essas questões. Mesmo assim, são iniciativas como esta que podem engatilhar ganhos mais robustos aplicáveis nesta área, resultando em benefícios econômicos e sociais.

De acordo com o Art. 225 da constituição federal “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preserva- ló para as presentes e futuras gerações.” No entanto no ambiente pesquisado, apresentava-se clara a situação de descaso com que eram tratadas as embalagens vazias de agrotóxico podendo assim gerar desequilíbrio no meio ambiente.

CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas pode-se perceber o descaso com que é tratada a questão do descarte de embalagens de agrotóxicos por parte dos trabalhadores que atuam diretamente no manuseio desses produtos na região de Ibiara-PB, uma vez que os mesmos não tem uma real dimensão sobre os riscos provenientes do descarte incorreto destes resíduos.

Desta forma, o profissional de Segurança no Trabalho pode intervir trazendo programas de educação e aconselhamento para essas condições de trabalho, protegendo trabalhadores, moradores da região e ambiente.

Vale a pena refletir sobre as consequências atuais e futuras que esse custo benefício do uso irresponsável de agrotóxicos poderá nos trazer. Devemos analisar criticamente que mundo nós almejamos para as gerações futuras e qual nós estamos deixando para elas.

REFERÊNCIAS

ATLAS, Equipe (Coord.). Segurança e Medicina do Trabalho. 65. Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A 2010. ISBN 978-85-224-5799-1.

BRASIL. Lei n° 9.974, de 6 de junho de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9974.htm>.

_____. Resolução CONAMA, n° 334 de 3 de abril de 2003. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=356>.

_____. Emendas Constitucionais. Art. 225. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>.

GOTTEMS, Leonard. SINDAG: SINDAG NEWS. Disponível em: <http://www.sindag.com.br/noticia.php?News_ID=2325>. Acesso em: 28 mai. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/destino_embalagens/estatisticas/br/teEstatisticas.asp>. Acesso em 15 jun. 2013.

LONDRES, Flavia. Agrotóxico no Brasil: Um Guia para Ação em Defesa da Vida**.** Rio de Janeiro: AS-PTA, 2011. ISBN: 978-85-87116-15-4.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISA. Produtos Químicos. Boletim do Legislativo nº 24, 2012. Joanisval Brito Gonçalves. Disponível em: <http://www2.senado.gov.br/bdsf/bitstream/handle/id/242666/Boletim2012.24.pdf?sequence=1>. Acesso em: 27 mai. 2013.